

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO

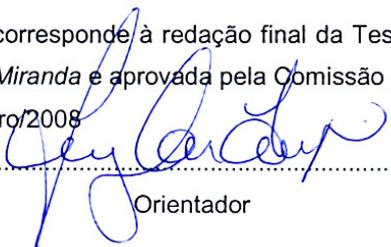
**O desafio da construção de referências de qualidade para os sistemas de ensino:
Uma avaliação com o uso da análise envoltória de dados – DEA.**

Autor: Antonio Carlos Miranda

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas

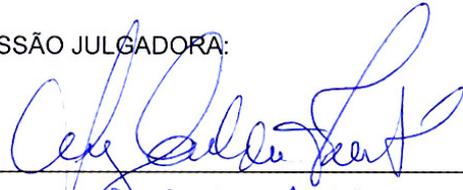
Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por
Antonio Carlos Miranda e aprovada pela Comissão Julgadora.

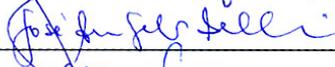
Data: 19/fevereiro/2008

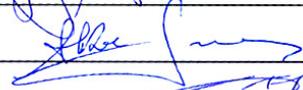
Assinatura:.....

Orientador

COMISSÃO JULGADORA:









© by Antônio Carlos Miranda, 2008.

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

M672d	Miranda, Antônio Carlos. O desafio da construção de referências de qualidade para os sistemas de ensino : uma avaliação com o uso de análise envoltória de dados - DEA / Antônio Carlos Miranda. -- Campinas, SP: [s.n.], 2008. Orientador : Luiz Carlos de Freitas. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. 1. Sistema de ensino – Avaliação. 2. Indicadores de qualidade em educação. 3. Análise de dados quantitativos. 4. Metodologia. 5. Ensino fundamental. I. Freitas, Luiz Carlos de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.
	08-047/BFE

Título em inglês : The challenge of the construction of the quality references for the education systems: an evaluation with the use of the Data Envelopment Analysis - DEA.

Keywords : System of education – Evaluation ; Indicators of quality in education; Quantitative analysis ; Methodology; Elementary school

Área de concentração : Ensino, Avaliação e Formação de Professores

Titulação : Doutor em Educação

Banca examinadora : Prof. Dr. Luiz Carlos De Freitas (Orientador)

Prof. Dr. José Ângelo Belloni

Profª. Drª. Sueli Carrijo Rodrigues

Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Júnior

Prof. Dr. Dirceu da Silva

Data da defesa: 19/02/2008

Programa de Pós-Graduação : Educação

e-mail : miranda.ac@uol.com.br

Dedicatória

Aos meus amados filhos Lucas e Filipe
Motivo de entusiasmo e paixão pela vida, na alegria de ser pai.

A Eliana minha amada esposa,
Pelo apoio incondicional, fonte de incentivo, dedicação e amor.

Aos meus pais
José Aparecido Miranda
Cenyra Romão Miranda *in memorem*
Pelo amor com que me criaram, mostrando o caminho da justiça e honestidade.

Agradecimentos

Ao **Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas**, meu orientador, pela convivência e a iniciação ao debate acadêmico, que de maneira muito especial, abriu as portas e não teve receio de enfrentar os desafios que a educação impõe a todos a todo o momento. Para tanto, não mediu esforços para qualificar todo o grupo do LOED com cursos de estatística, seminários sobre avaliação, aulas, grupo de discussão e investimentos na área de equipamentos de informática e softwares, criando um ambiente de pesquisa e produção de conhecimento.

Indubitavelmente a realização deste trabalho envolveu diferentes pessoas de diferentes maneiras, algumas são aqui lembradas, mas guardo na memória cada uma delas, em especial:

Aos **membros da banca examinadora**;

Aos **membros participantes do LOED**, FE, UNICAMP;

A **Secretaria de Educação de Campinas** no fornecimento dos dados da pesquisa;

A **Direção da Escola Salesiana São José**, Campinas, SP;

Aos **professores e alunos do Centro Profissional Dom Bosco**;

A todos os **amigos(as)**,
Pela amizade, apoio e incentivo.

Agradecimentos

A *Prof^ª Dr^ª Sueli Carrijo Rodrigues*,
por compartilhar dos desafios deste trabalho.

A *Prof^ª Dr^ª Maria Márcia Sigrist Malavazi*,
por me incentivar na iniciação dos meus trabalhos de mestrado e doutorado.

Ao *Prof. Gerson Zanca* que desenhou os gráficos
da orientação teórica deste trabalho.

A *Maria Amália de Oliveira Castro*, assistente social do Centro Profissional
Dom Bosco, pelo apoio e amizade nestes anos de convivência.

Ao *Sr. Alcides Venturi*, salesiano,
pelo amor que tem na educação da juventude.

A *Prof^ª MS. Eliana Cristina Martins Miranda*,
Pelo tratamento estatístico dos dados e as contribuições teóricas na pesquisa.

Há um corolário do princípio da incerteza que diz que, independentemente de quantas vezes um livro é analisado, alguns erros permanecerão (Isaacson, 2007). Estes são de minha responsabilidade.

“A vantagem competitiva de uma sociedade não virá da eficiência com que a escola ensina multiplicação e tabela periódica, mas do modo como estimula a imaginação e a criatividade”.

Albert Einstein

RESUMO

O mote principal deste trabalho foi explorar a aplicação da DEA na avaliação do desempenho das escolas municipais de educação fundamental da cidade de Campinas, através de indicadores de qualidade especificados pelas escolas envolvidas. Uma das características da DEA é possibilitar a construção e análise, respeitando a escola isoladamente, ao mesmo tempo em que constrói uma fronteira de eficiência para cada instituição, a partir de critérios que não são arbitrários ou estranhos as mesmas. Entende-se que cada escola tem um conjunto de “recursos” (infra-estrutura, número de professores, apoio técnico, biblioteca, recursos tecnológicos, etc.) e que deve obter alguns “resultados” (número de alunos aprovados, proficiência dos alunos, redução da violência na escola, melhora no clima escolar, etc.). A DEA permite que se observe a relação (recursos-resultados) em uma escola, olhando simultaneamente para o conjunto das escolas analisáveis. Entretanto, mediante a infinidade de variáveis geradas pelas escolas, nos deparamos com o problema das escolhas das mesmas, logo, se pensou em uma alternativa metodológica na construção de índices, ou seja, que este fosse capaz de representar de forma significativa a união de várias medidas em uma única, dentro da DEA, o que foi denominado índice LOED. A partir deste índice, foi construída uma fronteira de referência para cada escola, onde ela pode se localizar em relação a esta fronteira, para conhecer e discutir seus problemas, tendo como foco, a superação de suas dificuldades para conseguir uma escola melhor. Assim, foi possível confirmar que a DEA relacionando recursos e resultados de maneira simples, agregado a outras informações torna-se uma ferramenta valiosa para os gestores.

Palavras-chave: Sistema de ensino – avaliação, indicadores de qualidade em educação, análise de dados quantitativos, metodologia, ensino fundamental.

ABSTRACT

The main goal of this work was to explore the using of the DEA in the evaluation of the performance of the basic education of the public schools in Campinas, SP, through quality indicators specified by own involved schools. One of the characteristics of DEA is to be able to build and analyze, respecting the individuality institutional, at the meantime constructing an efficiency reference for each school from criteria that are not strange and arbitrary. We know, each school has a set of resources (infrastructure, number of staff, technical support, library, etc) and they have to reach some results (promoted students, their proficiencies, reduction of violence in the school, etc). The DEA allows to observe the relation between resources and results isolate and at once to the set of evaluated schools. However, with the large number of variables, how to choose the right one, so, it was thought in alternative methodological in the construction of indicators, it means, to be able to represent a set of indicators inside of one, in the DEA, what it was called LOED indicator. After that, DEA can construct a reference border for each school so that they are capable to find their position in relation to this border to have knowledge e discuss their problems, in order to surpass their difficulties to get a better school. To conclude, it was to realize DEA is able to relate resources and results of simple way, adding other information, it becomes a value tool to the schools administrators.

Key words: system of education – evaluation, indicators of quality in education, quantitative analysis, methodology, elementary school.

GLOSSÁRIO

Dedicatória	iii
Agradecimentos.....	v-vii
Resumo/abstract	xi-xii
Glossário	xiii-xv
Lista de Gráficos	xvi
Lista de Quadros	xvii
Lista de Abreviaturas	xix

APRESENTAÇÃO

01

1. Capítulo I

07

1.0. Introdução

09

1.1. Orientação teórica

12

2. Capítulo II.....

19

2.0. Fundamentação teórica da DEA

21

2.1. Concepções da DEA e da Regressão

22

2.2. Modelos básicos da DEA

26

2.3. Concepção de medida de eficiência

29

2.4. As medidas de eficiência de Farrell

33

2.5. Eficiência de escala

35

2.6. Definições dos modelos usados: CCR e BCC

36

2.7. Dicas e procedimentos da DEA

40

2.8. Orientação do modelo DEA – tratando dados educacionais.....

43

2.9. Histograma das aparências das facetas

46

3. Capítulo III

49

3.0. Apresentação do estudo

51

3.1.	Instrumentos de análise – DEA e avaliação de sistema	58
3.2.	Coleta de dados	60
3.3.	Rotina da análise	64
3.4.	Análise descritiva do Banco de dados	65
3.4.1.	Caracterização do banco de dados dos alunos.....	65
3.4.2.	Caracterização do banco de dados dos professores....	70
3.4.3.	Caracterização do banco de dados das escolas.....	71
4.	Capítulo IV	75
4.0.	Metodologia	77
4.1.	Universo a ser estudado.....	78
4.2.	Métodos de aplicação	80
4.2.1.	Questionários (Anexo 3.0).....	80
4.2.2.	Indicadores educacionais	81
4.2.3.	Técnica de Mokken Scale Analysis – MSP	83
4.2.4.	Apresentação dos indicadores	86
4.3.	Construção do Índice LOED	96
4.3.1.	Composição do índice LOED	100
4.3.2.	O uso do índice LOED com os indicadores	106
4.3.3.	Instrumento DEA na Avaliação Institucional.....	108
4.3.4.	Utilização de pesos no tratamento de dados Educacionais..	112
5.	Capítulo V	127
5.0.	Resultados	129
5.1.	Análise das escolas de 1ª a 4ª séries.....	130
5.1.1.	Análise dos fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico..	130
5.1.2.	Vetores de Intensidade	135
5.1.3.	Construção da Fronteira de Eficiência Produtiva	136
5.1.4.	Construção da Fronteira de Eficiência Técnica	138

5.1.5. Facetas de Eficiência	139
5.1.6. Eficiência Produtiva (IEP) cujo foco da análise é o índice LOED..	144
5.1.7. Eficiência de Gestão (IET) cujo foco da análise é o índice LOED..	144
5.2. Análise das escolas de 5ª a 8ª séries.....	149
5.2.1. Análise dos fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico..	149
5.2.2. Construção da Fronteira de Eficiência Produtiva 5ª a 8ª séries.....	153
5.2.3. Construção da Fronteira de Eficiência Técnica 5ª a 8ª séries.....	155
5.2.4. Eficiência Produtiva (IEP) cujo foco da análise é o índice LOED...	159
5.2.5. Eficiência de Gestão (IET) cujo foco da análise é o índice LOED..	160
5.2.6. Considerações sobre as análises de 5ª a 8ª séries	160
5.3. Estudos de casos	165
5.3.1. EMEF Oziel Alves Pereira: escola 16 (1ª a 4ª) e 50 (5ª a 8ª).....	165
5.3.2. EMEF Profª Anália F. C. Couto: escola 29 (1ª a 4ª) e 63 (5ª a 8ª).	169
5.4. Retorno de Escala em todas as escolas	176
5.5. Folgas na produção de resultados.....	179
5.5.1. Resultados das folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries	180
5.5.2. Resultados das folgas nas escolas de 5ª a 8ª séries	186
6. Capítulo VI	191
6.0. Conclusões	193
6.1. Recomendações finais.....	196
7. Capítulo VII	199
7.0. Referências	201
8. Capítulo VIII	211
8.0. Volumes de ANEXOS	1-110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparação da DEA e Regressão	24
Gráfico 2: Superfície de envelopamento com output orientado – CCR	29
Gráfico 3: Superfície de envelopamento com input orientado – CCR	30
Gráfico 4: Superfície de envelopamento com output orientado – BCC	31
Gráfico 5: Superfície de envelopamento com input orientado – BCC	32
Gráfico 6: Medidas de eficiência de Farrell	34
Gráfico 7: Modelo DEA: resultados x recursos	38
Gráfico 8: Fronteira de eficiência: Modelo original	44
Gráfico 9: Distribuição da eficiência das escolas – Modelo CCR.....	46
Gráfico 10: Distribuição dos alunos nas classes econômicas	69
Gráfico 11: Índice LOED e taxa de exclusão	105
Gráfico 12: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos (escolas de 1ª a 4ª séries).....	119
Gráfico 13: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos (escolas de 5ª a 8ª séries).....	123
Gráfico 14: Fronteira de eficiência: escolas de 1ª a 4ª séries.....	134
Gráfico 15: Fronteira de eficiência: escolas de 5ª a 8ª séries	152
Gráfico 16: Taxa de exclusão <i>versus</i> NSE (1ª a 4ª séries) retorno de escala..	177
Gráfico 17: Taxa de exclusão <i>versus</i> NSE (5ª a 8ª séries) retorno de escala.	178
Gráfico 18: Folgas 1ª a 4ª séries – variável: “LiderAdm”.....	181
Gráfico 19: Folgas 1ª a 4ª séries – variável: “Clima”.....	182
Gráfico 20: Folgas 1ª a 4ª séries – variáveis: “Clima e LiderAdm”	183
Gráfico 21: Folgas 1ª a 4ª séries – variáveis: “NSE e Clima”.....	184
Gráfico 22: Folgas 1ª a 4ª séries – variáveis: “ExpProf e LiderAdm”.....	185
Gráfico 23: Folgas 5ª a 8ª séries – variáveis: “Clima e Estilo”.....	187
Gráfico 24: Folgas 5ª a 8ª séries – variáveis: “ExpProf e Estilo”.....	188

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Áreas e indicadores para um modelo inicial de avaliação	53
Quadro 2: Total de questionários respondidos por escola	63
Quadro 3: Distribuição da série do aluno <i>versus</i> idade	66
Quadro 4: Construtos gerados pelos questionários	83
Quadro 5: Estatística descritiva das variáveis de construção do índice LOED.	99
Quadro 6: Correlação entre as variáveis do índice LOED	100
Quadro 7: Cálculo do índice LOED com os pesos das variáveis calculados pela DEA	104
Quadro 8: Correlação entre as variáveis e o índice LOED	105
Quadro 9: Correlação entre os indicadores e o índice LOED	106
Quadro 10: Correlação entre as medidas de eficiência e o índice LOED	107
Quadro 11: Síntese operacional para execução do DEA	111
Quadro 12: Índices de contribuição de cada variável SEM restrição de peso (escolas de 1 ^a a 4 ^a)	115
Quadro 12.1: Índices de contribuição de cada variável COM restrição de peso (escolas de 1 ^a a 4 ^a)	117
Quadro 13: Índices de contribuição de cada variável SEM restrição de peso (escolas de 5 ^a a 8 ^a)	121
Quadro 13.1: Índices de contribuição de cada variável COM restrição de peso (escolas de 5 ^a a 8 ^a)	122
Quadro 14: Indicadores DEA de eficiência por escola de 1 ^a a 4 ^a séries	133
Quadro 15: Escolas eficientes/ineficientes – vetores de intensidade (CCR)	137
Quadro 16: Escolas eficientes/ineficientes – vetores de intensidade (BCC).....	138
Quadro 17: Facetas – Modelo BCC.	139
Quadro 18: Plano de ação baseado na faceta 1.....	139
Quadro 19: Cálculo da eficiência	140
Quadro 20: Escolas de referência: 1 ^a a 4 ^a séries	142

Quadro 21: Escolas de referência com suas variáveis e metas	144
Quadro 22: Índices DEA de eficiência por escola de 5ª a 8ª séries	151
Quadro 23: Escolas eficientes/ineficientes – vetores de intensidade (CCR)..	154
Quadro 24: Escolas eficientes/ineficientes – vetores de intensidade (BCC)....	156
Quadro 25: Facetas – Modelo BCC	157
Quadro 26: Escolas de referência: 5ª a 8ª séries	158
Quadro 27: Dados da escola (16 e/ou 50) em 2003	165
Quadro 28: Resultados da ineficiência de escala da escola 16	167
Quadro 29: Resultados da ineficiência de escala da escola 50	169
Quadro 30: Dados da escola 29 e 63	170
Quadro 31: Resultados da ineficiência produtiva da escola 29	171
Quadro 32: Meta projetada	172
Quadro 33: Resultados da ineficiência técnica da escola 29	173
Quadro 34: Resultados da ineficiência produtiva da escola 63	174
Quadro 35: Resultados da ineficiência técnica da escola 63	175
Quadro 36: Correlação Parcial entre as folgas das variáveis “5ª a 8ª séries” ..	186

LISTA DE ABREVIATURAS

ABA – Associação Brasileira de Anunciantes

ABIPEME – Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisas de Mercado

ANEP - Associação Nacional de Empresas de Pesquisa de Mercado

CCEB – Critério de Classificação Econômica Brasil

CRS – Constant Return to Scale (retorno constante de escala)

DEA – Data Envelopment Analysis (Análise Envoltória de Dados)

DMUs – Unidades Tomadoras de Decisão

HTPC – Horário de trabalho pedagógico coletivo

IHL – Instituto Herbert Levy

IMDE – Indicador Municipal de Desenvolvimento Educacional

INED – Instituto Nacional de Estudos Demográficos

INEP – Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LALT – Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transporte da Faculdade de Engenharia Civil da UNICAMP.

LOED – Laboratório de Observação e Estudos Descritivos da Faculdade de Educação da UNICAMP.

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MSP – Mokken Scale Analysis for Polytomous Items

NAEP – National Assessment of Educational Progress

NCES – National Center for Education Statistic

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SEE – Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

TRI – Teoria de Resposta ao Item

VRS – Variable Return to Scale (Retorno Variável de Escala)

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A construção de referências de qualidade para os sistemas de ensino sempre serão um grande desafio para a educação, juntamente com a busca de metodologias que possibilitem a construção de instrumentos adequados e rigorosos na obtenção do dado pelo pesquisador.

A toda medida existe um erro associado, por isso o desenvolvimento de instrumentos e análises que possam fazer uma leitura mais próxima da realidade, na tentativa de minimizar este erro sempre serão demandados por todos os segmentos que deles façam uso.

Os dilemas se exacerbam quando a medida gerada não pode ser verificada em lócus, caso das avaliações de grandes sistemas de ensino ou simplesmente por alguma limitação de qualquer ordem. Portanto, o desenvolvimento de pesquisas que busquem referências de qualidade incorporadas ao âmbito do aparelho escolar, tende a colaborar no entendimento da dinâmica de como o fenômeno educativo se desenvolve nas suas práticas e potencialmente estabelecer qual a melhor composição de forças nas ações e nos investimentos.

A avaliação com o uso da Análise por Envoltória de Dados – DEA foi a metodologia que logrou ser estudada pela explicação de causas e efeitos das variáveis de cada unidade escolar ineficiente. Este método atendeu os pressupostos básicos da avaliação, que respeita a individualidade da instituição dentro de critérios internos as mesmas e é capaz de mensurar a eficiência de cada unidade escolar, possibilitando a observação das suas melhores práticas, dentro do sistema, atendendo os objetivos do trabalho.

O trabalho foi desenvolvido no seu primeiro capítulo com introdução e uma orientação teórica, onde são feitas considerações a respeito dos princípios de avaliação que nortearam esta pesquisa.

No segundo capítulo se abordou a fundamentação teórica da análise por envoltória de dados – DEA; a) Concepções da DEA e da Regressão; b) Modelos Básicos da DEA; c) Concepção de Medida da Eficiência; d) As medidas de eficiência de Farrell; e) Definições dos modelos usados no estudo; f) Dicas e procedimentos da DEA e; g) Histograma das aparências das facetas.

No terceiro capítulo apresentamos os procedimentos de coleta de dados, a rotina de análise, o instrumento de análise dos dados, juntamente com a análise descritiva e a caracterização do banco de dados dos alunos, professores e escola.

No quarto capítulo está delineada a metodologia do estudo, com universo estudado, métodos de aplicação dos questionários respondidos, construção e apresentação dos indicadores que foram utilizados na análise. Neste capítulo o foco enfático foi a construção do Índice LOED e seu uso como indicador, bem como a justificativa da orientação dos modelos DEA utilizados na análise e a utilização dos pesos no tratamento dos dados educacionais.

No quinto capítulo foram apresentados os resultados das análises utilizando a metodologia de análise por envoltória de dados das escolas de 1^a a 4^a séries e de 5^a a 8^a séries, com a construção da fronteira de eficiência de cada unidade escolar.

Outros elementos também foram considerados neste estudo tais como: o estudo das escolas de referência; coeficientes para a projeção da faceta eficiente; as folgas das variáveis; além de um estudo de caso, onde se buscou detalhar através dos resultados obtidos, como levantar discussões entre os pares, como inferir através

dos dados encontrados a melhor interpretação para a escola analisada ou ainda como estes resultados podem conduzir os atores numa melhora no trabalho pedagógico, ou como estes resultados podem auxiliar na definição de mecanismos de ajustes nas limitações ou dificuldades da escola.

Enfim, a idéia é que o estudo de caso possa inspirar os gestores a não abstraírem o óbvio dos resultados, ou seja, números de eficiência, distância de fronteiras, indicadores a serem inseridos ou melhorados, etc.

CAPÍTULO I

1.0. Introdução

Inúmeras alternativas e propostas de avaliação são apresentadas a todo o momento no intuito de colaborar com os processos educacionais em desenvolvimento com foco no aluno, professor e na escola. Neste início do século XXI percorrendo a cultura e os procedimentos de avaliação, os especialistas da área ainda não lograram consolidar-se nem na estrutura de supervisão ligada ao aparelho estatal, muito menos no interior das instituições de ensino.

Ainda pairam no ar mais indagações e dúvidas sobre o que se poderia chamar de um “sistema de avaliação”, ainda ausentes de resultados concretos que servissem de suporte para processos como os de planejamento e de gestão das atividades de ensino.

Algumas respostas podem ser ensaiadas quando alguns grupos de pesquisadores começam a deter-se sobre questões metodológicas de avaliação e os resultados de seus trabalhos começam a ser publicados.

Muito já se avançou nos conceitos de avaliação dentro do campo teórico e cada vez mais definições e estudos próprios para este tempo em que vivemos encaminham ações de melhorias dentro do espectro educacional de nuance e metamorfoses sutis.

Capturar este quadro em constante transformação torna-se elemento fundamental para uma proposta de avaliação e resultados que se aproxime desta realidade e seja consumido de forma recorrente pelos gestores em projetos institucionais que transcendam a gestão individual e se torne um organismo de produção da aprendizagem e autoria da comunidade educativa local.

Afinal, como cita Freitas (2002) “As ações educacionais precisam ter suas ligações com a vida fortalecida... Não basta partir da prática social como recurso didático é preciso inserir-se nela ativa e criticamente”.

O desafio está posto à medida que apesar dos avanços, muito há de se fazer, mediante a exigência de uma prática diferenciada no âmbito da escola, isso certamente pressionará para novos modelos de análises e de resistência às fragmentações no campo educacional de origem conservadora, sem avanços no que tange a superação da injustiça social e oferecimento de oportunidades aos cidadãos de uma vida digna.

A escola configura-se como a única instituição no âmbito social que acolhe a maioria dos cidadãos, por isso, local privilegiado para dominar ou ser dominado. A efetiva execução do atual projeto de sociedade coloca para a escola a função de integrar em todos os níveis de ensino, os cidadãos que terão, por um período, a capacidade de estar incluídos neste mundo de emprego e renda. No entanto, para sua maior parte cabe a precariedade socioeconômica e a falta de acesso aos direitos básicos de cidadão.

Nesta perspectiva está transferida para a educação a idéia que a falência social está na falta de capacidade que a escola tem em criar novos métodos de ensino que atendam os novos tempos, como se fosse este o único eixo da solução do problema da educação, tirando de cena a condição social (nível socioeconômico) como um dos fatores a serem considerados, bem como a própria gestão dos recursos públicos e privados no que tange a melhoria do desempenho dos alunos na escola.

Outros fatores como a mobilidade e espaço “a não perspectiva de mudança da localidade” para os alunos e familiares, a alta rotatividade dentro do ambiente da escola com a remoção dos funcionários em busca de melhores

condições de trabalho, transporte, entre outros, contribuem de maneira decisiva na atitude de pouca pertença no espaço de atuação.

“Em vez de homogeneizar a condição humana, a anulação tecnológica das distâncias temporais e espaciais tende a polarizá-la...” “Outros observam, impotentes, a única localidade que habitam movendo-se sob seus pés” (Bauman, 1999, p.25). “Por isso um território despojado de espaço público dá pouca chance para que as normas sejam debatidas, para que os valores sejam confrontados e negociados” (Bauman, 1999, p.33).

Como contraponto, na perspectiva dos gestores e docentes outros fatores para além da atividade fim da escola, estão presentes no dia a dia, fatores estes de difícil superação, pois estão conectados diretamente a esta realidade das emergências institucionais de toda a sorte de casos, desde a transferência das responsabilidades da família para a escola até as obrigações burocráticas feitas pelos órgãos públicos, passando pela grave situação de violência que vem acometendo parte das comunidades.

Dentro do trabalho pedagógico, no ambiente escolar, configura-se mais um elemento de dificuldade, a resistência discente à forma escolar que se constitui num outro elemento a ser estudado, podendo ter como um de seus fatores mais correlacionados e visíveis à procrastinação dos docentes, não como causa e efeito, mas como um fator importante no desenvolvimento das atividades docentes.

Com a realidade em constante movimento, ações pontuais e tarefas são apenas medidas paliativas dentro de um desenho social complexo em que a escola está inserida e sendo retro-alimentada, pois o agravamento deste quadro inviabiliza ações de cunho estritamente pedagógico, fazendo parte de

rotinas que se misturam entre o que é administrativo e o que é pedagógico no trabalho da escola.

Cabendo uma discussão de qual é o papel social da escola, já definido por muitos autores, longe de discordar de qual seja este papel, o processo de isolamento da instituição escolar se agrava à medida que se trata toda dificuldade do aparelho escolar como sendo apenas de caráter técnico, didático ou pedagógico. Podemos considerar que muitas destas medidas não passam de senso comum com pouco valor na construção de uma educação que realmente seja emancipadora.

1.1. Orientação Teórica

A partir dos anos 50 uma série de pesquisas quantitativas patrocinadas pelos governos: inglês (Aritmética, Política Inglesa), americano (Relatório Coleman) e francês (Estudos do INED) parece associado à crise da concepção funcionalista¹ da escola, pois estas pesquisas mostravam de maneira clara o peso da origem social sobre os resultados escolares. Mesmo não causando efeitos imediatos, seus resultados constituíram um marco para reconhecer que o desempenho escolar não dependia tão somente dos dons individuais, mas da origem social dos alunos (sexo, local de moradia, nível socioeconômico, etnia, entre outros). Outros aspectos como a massificação do ensino e o baixo retorno social e econômico auferidos pelos certificados escolares no mercado de trabalho, frustravam as expectativas de mobilidade social através da escola.

¹ Entender os processos educacionais dentro do âmbito da complexidade social, mais do que o senso comum em desenvolver teorias sobre a função social da escola, que na visão funcionalista de meados do século XX atribuía à escolarização um papel central na superação das desigualdades e do atraso econômico, e como consequência, a construção de uma sociedade meritocrática, centrada na razão e nos conhecimentos científicos e fundamentada na autonomia individual. Nesta perspectiva a escola teria o papel de difundir conhecimento racional e objetivo selecionando seus alunos com base em critérios racionais.

O quadro teórico de análise da educação, baseado nos dados estatísticos acumulados a partir dos anos 50 e a crise de confiança no sistema de ensino dos anos 60, ganha nova interpretação. Bourdieu (1964, IN: Nogueira & Nogueira, 2002) oferece um modelo explicativo para a interpretação da escola e da educação baseado na forte relação entre desempenho escolar e a origem social, pois o contexto social autorizava novas teses explicativas sobre a escola. Para Bourdieu, a educação perde o papel de instância transformadora e democrática da sociedade e passa a ser vista como meio privilegiado de reprodução e legitimação das desigualdades sociais.

Neste contexto, a sociologia da educação, de acordo com Bourdieu, enfatiza a diminuição do peso do fator econômico em comparação com o cultural, no que tange a explicação das desigualdades escolares. Isto é agravado pelo raciocínio que os diversos grupos sociais formam a partir do sucesso ou fracasso no sistema escolar vivenciados por seus membros, o que pode determinar qual a importância de alocar esforços em termos de tempo, dedicação e recursos financeiros na condução da escolarização dos próprios filhos, variada em função do grau de reprodução envolvida, tanto para a manutenção do *status quo* ou para a possibilidade de ascensão social.

No entanto, outros elementos estruturantes como a política econômica e social, condenam boa parte da população a privilegiar as carreiras escolares mais curtas, que possibilitam um acesso mais rápido à inserção profissional, neste caso sendo incapaz de perceber o caráter arbitrário e impositivo da cultura escolar, o que tenderia a atribuir suas dificuldades escolares a uma inferioridade que lhes seria inerente, definida em termos intelectuais ou morais. Bourdieu (1964) traça as novas bases para o rompimento com a ideologia do dom e com a noção moralmente carregada de mérito pessoal, o que torna praticamente

impossível analisar as desigualdades escolares como frutos das diferenças naturais entre os indivíduos.

A condição estratégica da avaliação pode possibilitar a democratização dos processos educacionais ou contribuir para perpetuar as formas de dominação social. Em última instância a avaliação sob o paradigma construtivista de negociação e a valorização do indivíduo, enquanto ser histórico em seus diversos campos ao longo da sua existência, está subordinada às relações sociais construídas entre avaliadores e avaliados.

Neste aspecto, Penna Firme (1994), afirma que os processos de avaliação estão intrinsecamente relacionados aos juízos de valor, mesmo que os avaliadores não se apercebam, naturalizando o que foi historicamente e socialmente construído. As práticas avaliativas por parte dos avaliadores são a expressão em grande parte de uma experiência única dentro das suas crenças e convicções, práticas estas nem sempre claras e objetivas. O que naturalmente abre espaço, como assinala Bourdieu, para efetivar a legitimação do ingresso, instado pela força do poder institucional, legitimando a exclusão dos que não dispõem dos atributos considerados essenciais à inserção em um campo ou espaço social.

Segundo Freitas (2003: 14) o espaço mais famoso da escola é a sala de aula e o tempo mais conhecido é o da seriação das atividades e dos anos escolares. Essa construção obedece a certas finalidades sociais, já que a escola é uma instituição social.

É esta escola que está incumbida de prover o ensino de qualidade para todos os estudantes e promover a sua integração social, no entanto, as políticas educacionais ignoram os vetores de forças da condição socioeconômica da maioria da população e convergem para ações de compensação das

desigualdades sociais no interior da escola, cabendo à escola encontrar meios de cumprir este papel social.

Entender o lugar do social é condição básica para referenciar qual é a lógica que deve nortear a intervenção responsável na instituição escolar para que possa cumprir seu papel de emancipar as populações mais desprovidas de bens culturais e materiais. Segundo Castel, 1998: 31:

“O hiato entre a organização política e o sistema econômico permite assinalar, pela primeira vez com clareza, o lugar do “social”: desdobrar-se nesse entre dois, restaurar ou estabelecer laços que não obedecem nem a uma lógica estritamente econômica nem a uma jurisdição estritamente política. O “social” consiste em sistemas de regulações não mercantis, instituídas para tentar preencher esse espaço. Em tal contexto, a questão social torna-se a questão do lugar que as franjas mais dessocializadas dos trabalhadores podem ocupar na sociedade industrial. A resposta para ela será o conjunto dos dispositivos montados para promover sua integração”.

Enquanto a escola estiver sujeita a ações de natureza política ou economicista, em detrimento das regulações sociais, os problemas educacionais sofrerão intervenções de cunho puramente emergencial, isto porque os sistemas de avaliação, através de seus resultados como forma democrática de controle, pressionarão a classe política a se posicionar e tomar atitudes em prol da melhoria do ensino, nem sempre alcançadas. Segundo Aguilar (2005:54) os problemas educacionais não dependem somente do controle de qualidade nem do gerenciamento correto, mas estão ligados à diversidade social, econômica, cultural

e histórica estrutural e conjuntural, que determina os limites objetivos da ação dos dirigentes educacionais.

Qual é a limiar de tolerância de uma sociedade democrática para o que chamarei, ao invés de exclusão, de invalidação social? Tal é, a meu ver, a nova questão social. O que é possível fazer para recolocar no jogo social essas populações invalidadas pela conjuntura e para acabar com uma hemorragia de desfiliação que ameaça deixar exangue todo corpo social? (Castel 1998: 34)

A vulnerabilidade suscitada pelo enfraquecimento das proteções, onde a qualificação profissional traça a linha divisória entre os incluídos e os excluídos de tal sistema social, distinguindo-se de outros que nem isto tem. A desvantagem dentro de uma perspectiva de não suprirem por si mesmos as suas necessidades básicas, porque não podem trabalhar para fazê-lo.

Frente ao enorme desafio de iluminar ações no campo educacional, pesquisadores estão na busca constante de encontrar variáveis explicativas que tenham a força de avaliar processos educacionais dentro da sua natureza e especificidade, e assim contribuir para a melhoria da qualidade do ensino com pesquisas que possam produzir impactos no âmbito político, econômico e social.

Neste contexto, um bom exemplo de pesquisa de impacto, mesmo dentro dos parâmetros ditados pela escola eficaz e com equidade, segundo a ideologia liberal, foi escrito por James S. Coleman da Universidade John Hopkins, que escreve o relatório de igualdade de oportunidade educacional, mais conhecido como Relatório Coleman (1996), o qual demonstra diferentes aspectos das oportunidades educacionais, nos EUA. Este estudo foi proposto para identificar as origens e a extensão das desigualdades das oportunidades educacionais entre seis

grupos étnicos e raciais norte-americanos (negros, porto-riquenhos, índios americanos, americanos de origem mexicana e oriental, além de brancos).

Os resultados das análises da relação das características escolares com o sucesso dos alunos são os dados que mais causaram controvérsia no relatório – um resultado mais do que esperado, já que eles constituem a principal inferência causal no relatório e inferências causais de análises estatísticas estão sempre sujeitas a debates. Entretanto, os resultados sugerem claramente que a integração escolar através das linhas socioeconômicas aumentou o sucesso da atividade educacional e com isso, eles lançaram dúvidas sérias sobre a eficácia das políticas desenhadas para melhorar os recursos não pessoais na escola.

Segundo Freitas (2003: 15) a correção introduzida nas conclusões de Coleman foi que, apesar do nível socioeconômico dos alunos, a escola pode fazer alguma diferença nessa relação, já que essa não é unidirecionada e determinista.

Com base nos estudos já consagrados, temos que ensaiar avanços e correr riscos, caminhando e fazendo inferências que nem sempre trazem os impactos esperados, afinal um dos principais objetivos da ciência é descobrir a causa dos acontecimentos.

Para tanto, utilizamos a tecnologia da Análise Envoltória de Dados – DEA, partindo de um conjunto de indicadores de qualidade, construídos democraticamente com a rede de ensino, e assim construir uma fronteira de referência para que cada unidade escolar, localmente, possa enxergar sua posição em relação a esta fronteira e articular-se para superar suas dificuldades ou limitações.

Este estudo tem por objetivo apresentar uma ferramenta de análise de desempenho, pouco explorada no Brasil, no campo da avaliação de sistemas

educacionais, sendo escolhida para orientar este trabalho porque tem como princípio formulador do modelo, a construção e a análise dos indicadores de qualidade apontados pelas próprias instituições a serem avaliadas no seu desempenho, respeitando as individualidades institucionais, ao mesmo tempo, que constroem uma referência de qualidade para as mesmas, a partir de critérios que não sejam estranhos e arbitrários a estas.

O mote deste trabalho é explorar o potencial da aplicação do método da DEA para a avaliação do desempenho das escolas municipais de Educação Fundamental da cidade de Campinas, SP, levantando indicadores de qualidade que possam contribuir para a melhoria do sistema de ensino municipal como um todo e realizando um acompanhamento dos resultados nos exercícios de 2003 e 2004.

CAPÍTULO II

2.0. Fundamentação teórica da Análise Envoltória de Dados - DEA

A abordagem da Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) juntamente com outros métodos da pesquisa operacional² vem sendo empregado na avaliação de desempenho das escolas, universidades e programas governamentais, em países como Estados Unidos, Inglaterra, entre outros.

Estes métodos foram viabilizados em função do amplo desenvolvimento da informática, ferramenta indispensável para a extensão prática dos métodos desenvolvidos nos problemas reais. No Brasil, o emprego deste método vem ganhando importância com o aumento ainda discreto das publicações e estudos de mestrado e doutorado (Moita, 1995; Lapa & Neiva, 1996; Belloni, 2000; Paiva Junior, 2000; Nunes, 2002; Rodrigues, 2005).

Na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, a Faculdade de Educação através do grupo do Laboratório de Observações e Estudos Descritivos – LOED, no ano de 2006, produziu a primeira tese de doutorado (Rodrigues, 2006) utilizando a abordagem da DEA, aplicando o método com variáveis construídas a partir de fatores subjetivos inerentes ao sistema educacional. O referido estudo foi realizado em colaboração com o Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes - LALT da Faculdade de Engenharia Civil, também da UNICAMP.

² Pesquisa Operacional: Consiste numa abordagem científica na tomada de decisões, ou um conjunto de métodos e modelos matemáticos aplicados à resolução de problemas ligados à otimização na administração das organizações. Tendo como marco o desenvolvimento em 1947, por George Dantzig e outros pesquisadores da SCOOP (Scientific Computation of Optimum Programs), programa do Departamento da Força Aérea Americana, a divulgação de um método eficiente para a resolução de Problemas de Programação Linear chamado Método Simplex.

2.1. Concepções da DEA e da Regressão

A análise envoltória de dados - DEA envolve um princípio alternativo para extrair a informação sobre uma população observada, como mostra a Gráfico 1. Em contraste com a abordagem paramétrica, cujo objetivo é aperfeiçoar uma regressão linear através dos dados, a DEA aprimora a observação individual com o objetivo de calcular parte de uma fronteira determinada pelo conjunto de DMUs (Decision Making Units – unidades tomadoras de decisão) eficientes. Ambas as abordagens – paramétrica e não paramétrica - utilizam todas as informações contidas nos dados.

Na análise paramétrica, a equação da regressão otimizada supõe ser aplicada para cada DMU. Em contraste, a DEA apura a medida de desempenho de cada DMU. Isso resulta numa compreensão revelada sobre cada DMU, ao invés de uma descrição minuciosa da média de uma DMU. Em outras palavras, o foco da DEA é a observação individual como representada pelo número de otimizações (uma para cada observação) exigidas na análise da DEA, em contraste, com o foco das médias e da estimação dos parâmetros que são associados com abordagens estatísticas únicas de otimização (Charnes, Cooper, Lewin & Seiford, 1996).

A abordagem paramétrica exige a imposição de uma fórmula funcional específica (por exemplo, a equação da regressão, uma função de produção, etc.) relacionando as variáveis independentes com as variável(is) dependente(s).

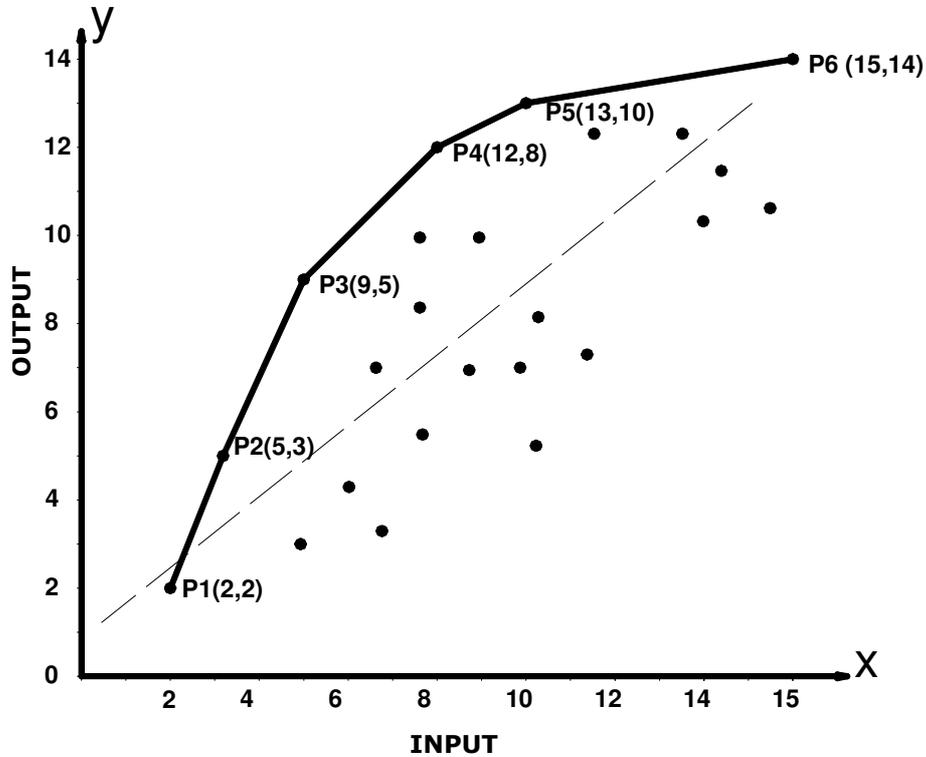
A fórmula funcional selecionada também exige conceitos específicos sobre a distribuição dos erros (por exemplo, distribuição normal idêntica e independente) e muitas outras restrições, tais como fatores atribuindo o valor de seu produto marginal.

Em contraste, a DEA calcula uma medida relativa de desempenho máximo para cada DMU e para todas as outras DMUs na população observada, com a exigência única de que cada DMU deve estar na fronteira ou abaixo dela. Cada DMU fora da fronteira é escalonada outra vez, em uma combinação convexa das DMUs na faceta mais próxima da fronteira.

Charnes, Cooper, e Rhodes (1978) aperfeiçoando as idéias de Farrell (1957) uniram as estimativas das fronteiras produtivas e de eficiência técnica. Eles propuseram o modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) que generalizou a medida da razão única de entrada e saída da eficiência para uma DMU única em termos de formulação fracionada linear, transformando a caracterização múltipla de entradas e saídas de cada DMU para uma saída e entrada virtual.

A eficiência relativa técnica de qualquer DMU é calculada através da fórmula da razão da soma ponderada das saídas pela soma ponderada das entradas, onde os pesos (multiplicadores) para ambos (entrada e saída) devem ser selecionados na maneira de calcular a medida de eficiência Pareto de cada DMU para garantir que nenhuma DMU possa ter um escore relativo de eficiência maior do que a unidade ou 100%.

Gráfico 1: Comparação da DEA e Regressão



A linha sólida no Gráfico 1 representa uma fronteira derivada pela DEA dos dados de uma população de DMUs, cada uma utilizando quantidades diferentes de uma entrada para produzir várias quantidades de uma saída.

É importante notar que os cálculos da DEA, porque são gerados de dados observados para cada DMU, produzem somente medidas relativas de eficiência. A eficiência relativa de cada DMU é calculada em relação a todas as outras DMUs, usando os valores observados para as entradas e saídas de cada DMU.

Os cálculos da DEA são desenhados para maximizar o escore da eficiência relativa de cada DMU, sujeito à condição que o conjunto dos pesos obtidos neste modo, para cada DMU, possa também ser praticável para todas as

outras DMUs incluídas nos cálculos. A DEA produz um pedaço de superfície de produção extrema empírica (por exemplo, a linha sólida do Gráfico 1) a qual em termos econômicos representa a fronteira de produção prática revelada – a saída máxima empiricamente obtida de qualquer DMU na população observada, dado o seu nível de entradas.

Para cada DMU ineficiente (qualquer uma que esteja abaixo da fronteira), a DEA identifica a origem e o nível de ineficiência de suas entradas e saídas. O nível de ineficiência é determinado através da comparação de uma DMU de referência ou uma combinação convexa de outras DMUs de referência localizadas na fronteira de eficiência que utilizam o mesmo nível de entradas e produzem o mesmo ou níveis maiores de saídas. Isto é alcançado pelas soluções exigidas para satisfazer os contrastes desiguais que podem elevar algumas saídas (ou diminuir algumas entradas) sem piorar as outras entradas e saídas.

O cálculo de desenvolvimento potencial para cada DMU ineficiente não corresponde necessariamente ao desempenho observado de qualquer DMU atual completando um pedaço da fronteira de produção ou para uma projeção determinística de uma DMU ineficiente sobre a fronteira de eficiência.

As melhorias calculadas (em cada uma das entradas e saídas) para as DMUs ineficientes são indicativos de melhorias potenciais possíveis, porque as projeções são baseadas em desempenhos revelados de melhores práticas de DMUs comparáveis e que estão localizadas na fronteira de eficiência.

Enfim, enfatizando que as soluções de eficiência relativa da DEA foram de interesse para analistas operacionais, gestores, gerentes, engenheiros industriais, etc, principalmente devido a três características do método:

1. Caracterização de cada DMU através de um resumo do escore de eficiência relativa;

2. As projeções específicas da DMU para melhorias são baseados em DMUs de referência reveladas pelas melhores práticas;
3. Evitar através da abordagem indireta e alternativa da DEA, especificar modelos estatísticos abstratos e fazer inferências baseados nas análises dos coeficientes dos parâmetros e dos resíduos.

A atração da DEA para uma fronteira tradicional econométrica (veja Schmidt, 1986) emergiu de novas descobertas obtidas na análise da fronteira de produção envolvendo sua existência e sua variância. Por exemplo, o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper) abrandou a exigência do retorno constante de escala do modelo original do CCR e tornou possível investigar o retorno local para escala.

Assim, tornou-se evidente que a DEA pode complementar informações sobre a média de retorno de escala, dos modelos econométricos com informação específica de eficiência de escala de uma DMU para cada DMU na fronteira.

Similarmente, as soluções da DEA podem fornecer informações de DMU específicas para aumentar a escala produtiva (Banker, 1984) e a eficiência alocativa (Banker e Morey, 1986), em contraste com a média de escala produtiva e a média da eficiência obtida pelas análises tradicionais das fronteiras econométricas.

2.2. Modelos Básicos da DEA

A análise envoltória de dados (DEA) é um conjunto de conceitos e metodologias que foram incorporadas em um conjunto de modelos com possibilidades interpretativas tais como:

1. O modelo racional do CCR (Charnes, Cooper, e Rhodes), 1978:
 - ◆ Os resultados provem de uma avaliação objetiva de uma eficiência geral;
 - ◆ Identifica as origens e estima as quantidades de ineficiência identificadas até este ponto.

2. O modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper), 1984 distingue a ineficiência técnica e de escala através da:
 - ◆ Estimação da eficiência técnica pura na escala fornecida da operação;
 - ◆ Identificação do retorno constante, decrescente ou crescente para escalonar as possibilidades apresentadas para mais utilizações.

3. Modelos multiplicativos (Charnes et al., 1982, 1983) fornecem:
 - ◆ Envolvimento de um log-linear;
 - ◆ Uma interpretação por partes de Cobb-Douglas do processo de produção (através da redução para o modelo aditivo anterior de Charnes, Cooper, e Seiford, 1981).

4. Modelo Aditivo (melhor versão em Charnes et al., 1985) e o modelo aditivo extenso (Charnes et al., 1987):
 - ◆ Relaciona a DEA para a análise de ineficiência precoce de Charnes-Cooper (1959) e no processo;
 - ◆ Relaciona os resultados de eficiência aos conceitos econômicos de Pareto otimizado e interpretado no trabalho ainda precoce de T. Koopmans (1949) no volume que publicou o procedimento da primeira conferência do programa linear.

Enquanto cada um destes modelos se endereça aos resultados econômicos e gerenciais e fornecem resultados úteis, suas orientações são diferentes e até mais importantes, porque elas generalizam e fornecem contato com os conceitos.

Assim, os modelos podem focalizar o retorno constante, crescente ou decrescente da mesma forma que os encontrados na economia que geralmente são generalizados para o caso de saídas múltiplas. Eles podem determinar uma fronteira de eficiência que pode ser com parte linear, parte log-linear ou parte Cobb-Douglas, e outra vez, generalizando para situações de entrada e saída múltiplas sendo alcançadas no processo.

Em particular, nós examinamos o modelo CCR e o modelo BCC. As características básicas de cada modelo são apresentadas e as comparações são desenvolvidas via descrição geométrica da superfície de envelopamento correspondente, as propriedades do retorno de escala, as projeções na superfície da eficiência e as unidades de medidas da invariância.

Essencialmente, os diversos modelos para a DEA procuram estabelecer qual conjunto de n DMUs determina partes de uma superfície envelopada. A geometria desta superfície é prevista pelo modelo da DEA empregado. Para ser eficiente o ponto correspondente para a DMU deve estar nesta superfície. As unidades que não estão nesta superfície são chamadas de ineficientes e a análise da DEA identifica as origens e as quantidades de ineficiência e/ou fornece um resumo da medida da eficiência relativa. Os detalhes serão desenvolvidos para identificar a superfície envelopada, chamada de fronteira eficiente, a qual serve para: 1) caracterizar a eficiência e 2) identificar as ineficiências.

Para facilitar as comparações entre os modelos da DEA, passaremos a estudar a concepção de medida de eficiência.

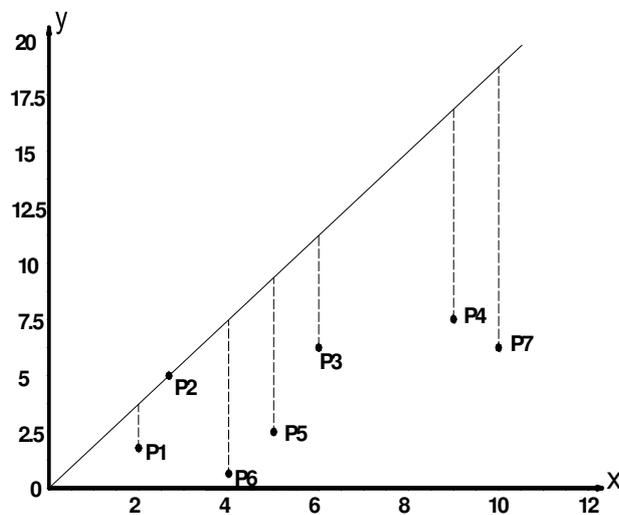
2.3. Concepção de Medida da Eficiência

O primeiro passo é entender como pode ser calculada a medida de eficiência relativa, considerando de forma genérica a função da fronteira. A discussão começou com Farrell que apresentou a idéia original de que os modelos poderiam ser orientados para os recursos (inputs) ou para os resultados (outputs).

Resultados (Output) – Orientado

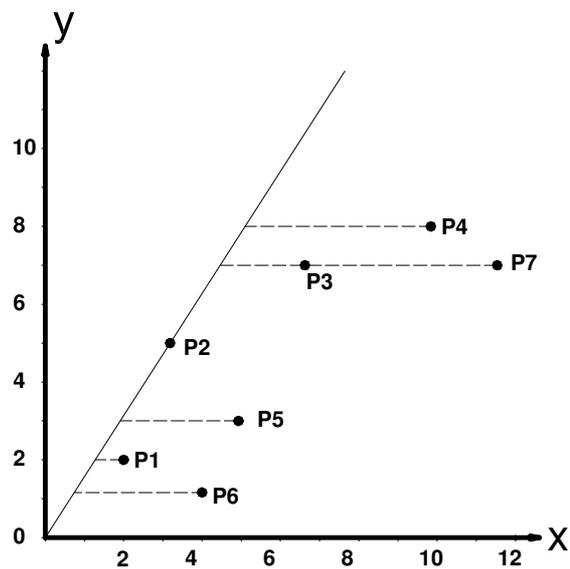
A idéia foi ilustrada (Gráfico 2) utilizando um exemplo que envolve o uso de um recurso (x) para produzir apenas um resultado (y) usando o conceito de retornos constantes de escala, modelo CCR. O que de forma mais direta significa dizer que com *os mesmos recursos podemos maximizar os resultados*.

Gráfico 2: Superfície de envelopamento com output orientado - Modelo CCR



Recurso (Input) – Orientado

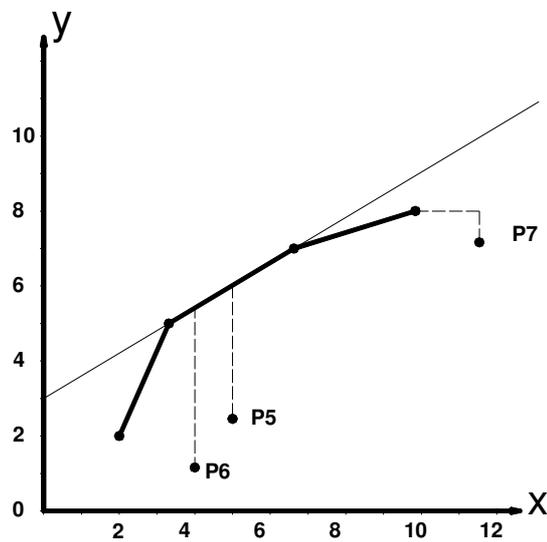
Neste caso, o exemplo (Gráfico 3) envolve o uso de um recurso (x) para produzir apenas um resultado (y), usando o conceito de retornos constantes de escala, modelo CCR. O que de forma mais direta significa dizer que com os *mesmos resultados poderemos minimizar os recursos*.

Gráfico 3: Superfície de envelopamento com input orientado - Modelo CCR

Resultado (Output) – Orientado

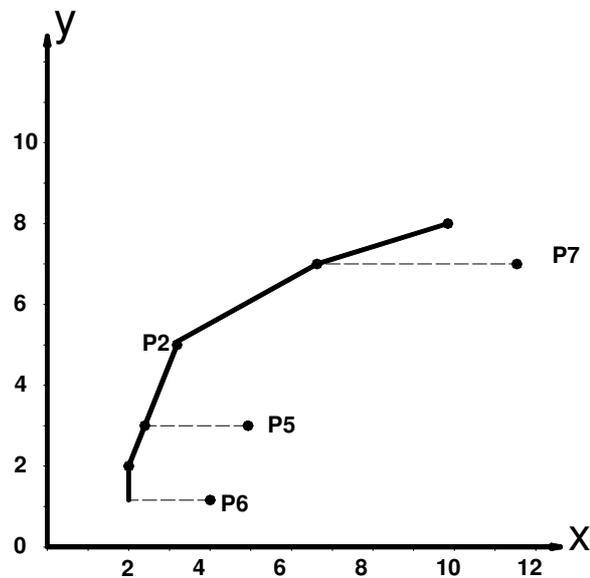
A idéia ilustrada (Gráfico 4) utilizou um exemplo que envolve o uso de um recurso (x) para produzir apenas um resultado (y), usando o conceito de retornos variáveis de escala, modelo BCC. O que de forma mais direta significa dizer que com *os mesmos recursos poderemos maximizar os resultados*.

Gráfico 4: Superfície de envelopamento com output orientado - Modelo BCC



Recurso (Input) – Orientado

Neste caso, a idéia foi ilustrada (Gráfico 5) utilizando um exemplo que envolve o uso de um recurso (x) para produzir apenas um resultado (y), usando o conceito de retornos variáveis de escala, modelo BCC. O que de forma mais direta significa dizer que com *os mesmos resultados poderemos minimizar os recursos*.

Gráfico 5: Superfície de envelopamento com input orientado - Modelo BCC

Estas formas de proporção têm uma abordagem fortemente intuitiva porque elas ampliam a abordagem da proporção exata para medidas de eficiência de uma entrada única para um caso de saída única.

2.4. As medidas de eficiência de Farrell

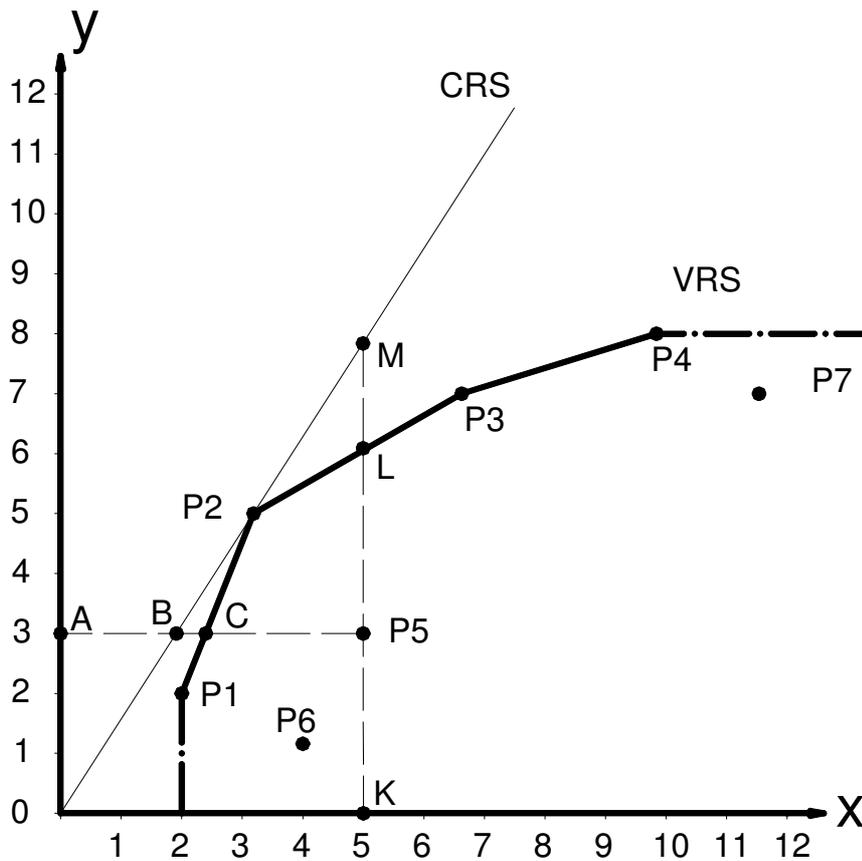
Tendo escolhido como estabelecer a tecnologia, a próxima pergunta é como medir a eficiência. A distância da unidade observada para a fronteira pode ser medida em número de caminhos.

A proposta original de Farrell (1957) foi medir a distância relativa para a fronteira, mantendo as entradas nas proporções observadas. As medidas de eficiência adotadas no resultado são as medidas de eficiência de Farrell, como generalizadas para tecnologias de retorno de escala na Forsund e Hjalmarsson (1974, 1979 e 1987).

Este sistema de medidas de eficiência está descrito abaixo e ilustrado através do uso da observação P5 no Gráfico 6. Este gráfico combina as superfícies do envelopamento dos Gráficos 2 a 5 para o mesmo conjunto de dados.

As definições são feitas com referência à superfície de envelopamento para o VRS (variable return scale – retorno variável de escala) nos pontos P1, P2, P3 e P4.

Gráfico 6: Medidas de eficiência de Farrell



E_1 = eficiência técnica entrada-minimizada = AC/AP_5

E_2 = eficiência técnica saída maximizada = KP_5/KL

E_3 = eficiência de escala bruta = AB/AP_5 (orientada para redução de insumos)

E_3 = eficiência de escala bruta = KP_5/KM^5 (orientada para maximização do produto)

E_4 = eficiência de escala pura = (entrada corrigida) = $E_3/E_1 = AB/AC$

E_5 = eficiência de escala pura (saída corrigida) = $E_3/E_2 = KL/KM$

Alterando a unidade restrita nos pesos nos modelos BCC dentro da reserva desigual dos campos iguais ou menores do que 1, uma fronteira tecnológica exhibe retorno não crescente de escala (Grosskopf, 1986). No gráfico 6 a tecnologia usada está representada na linha que segue de 0 a P2-P3-P4. Foi

escolhida a tecnologia do VRS (retorno variável de escala) como conceito principal, sabendo que a expansão irrestrita da combinação convexa existente dos dados pode conduzir a desenhos irrealistas. Entretanto, o CRS (constant return scale – retorno constante de escala) é claramente menos ajustado para as instituições escolares e serve somente como referência para os cálculos de escala.

2.5. Eficiência de Escala

Vamos expandir este tópico, já que a escala volta a ser importante para a eficiência e as medidas de escala não foram claras até agora. A interpretação das medidas de escala é diferente das medidas técnicas de eficiência. A medida é a proporção dos coeficientes mínimos de entrada (ou produtividade máxima) na fronteira para os coeficientes de entrada observados de uma unidade. Estas medidas possuem a mesma interpretação. Assim, as medidas escalares não mostram diretamente as entradas ou as saídas aumentando. Para realizar os coeficientes mínimos de entrada na fronteira (em geral) ambos - saídas e entradas – devem alterar.

O cálculo das medidas de eficiência de escala é somente relevante quando especificar propriedades de retorno na escala para a fronteira. Qualquer escala ineficiente é devido ao retorno elevado ou diminuído da escala. Note que é insensato perguntar o que são as propriedades da escala das observações, porque não há qualquer suposição sobre as tecnologias das observações. É somente relevante perguntar sobre as propriedades escalares dos pontos na fronteira.

Para determinar as propriedades de retorno de escala dos pontos de referência na fronteira, para soluções únicas, pode-se inspecionar a soma dos vetores de intensidade no modelo CRS (Banker, 1984; Banker et al., 1984). Se a soma dos vetores de intensidade for menor do que um, teremos o retorno crescente. Isso significa que a melhor prática do uso do CRS (retorno constante

de escala) é escalonar os vetores de forma decrescente ao definir os pontos de referência (DMUs) na fronteira do CRS.

Se a soma dos vetores de intensidade for maior do que um, isso implica em termos o retorno decrescente no ponto de ajuste. O ponto de referência é geralmente encontrado através da escala dos pontos observados definindo a tecnologia CRS.

2.6. Definições dos modelos usados no estudo: CCR e BCC

A análise envoltória de dados - DEA mede o desempenho relativo de unidades organizacionais SEMELHANTES gerando um único indicador de desempenho para cada unidade sob avaliação, a partir da razão ponderada entre produtos e insumos (resultados e recursos).

Esta abordagem foi desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), cujo objetivo é apurar medidas de eficiência produtiva, que é empregado para avaliar o desempenho gerencial das organizações que utilizam múltiplos recursos para gerar múltiplos resultados, onde nem sempre as variáveis a serem analisadas se apresentam de forma explicitamente definida. Na formulação inicial da DEA foi designada uma unidade tomadora de decisão (DMU), neste estudo, a unidade tomadora de decisão é a unidade escolar.

A DEA considera valores observados dos recursos utilizados e dos resultados alcançados para construir um espaço de possibilidades de produção (produção escolar), delimitado por uma fronteira de eficiência definida a partir das unidades de melhor desempenho (Nunes, 2002).

As unidades que se posicionam sobre as fronteiras são ditas eficientes, enquanto a ineficiência das demais é determinada por sua distância da fronteira.

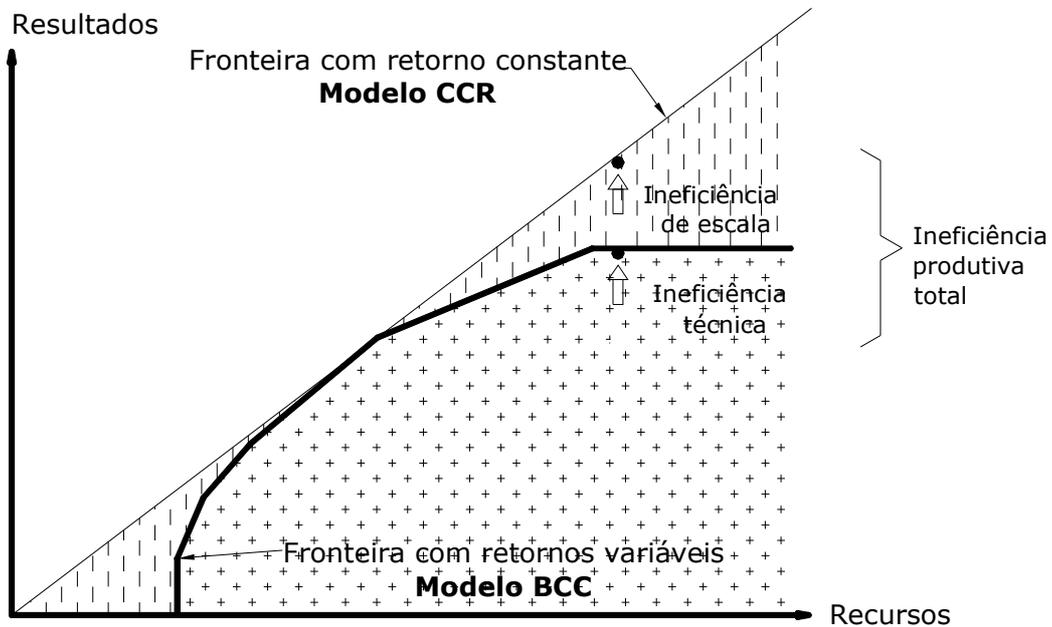
A projeção de cada plano ineficiente na fronteira de eficiência determina metas que caracterizam recursos, ações e estratégias capazes de aumentar a produtividade da unidade produtiva que a executou.

Este instrumento possibilita tratar conjuntamente um grupo de variáveis e critérios de avaliação sem a necessidade de conhecer *a priori* qualquer relação de valor ou importância (pesos) entre eles, ou seja, a DEA possibilita que a eficiência de cada escola seja avaliada com um conjunto de pesos individualizado e que reflitam as suas especificidades.

Ademais, a DEA possui propriedades que permitem considerar, também conjuntamente, variáveis de diferentes categorias que caracterizam as atividades escolares em uma análise global da instituição, e ao mesmo tempo, contemplar características próprias de cada escola, em respeito à sua identidade institucional, não sendo necessário agregar as variáveis de recursos ou resultados em uma única unidade.

Vamos entender através do gráfico 7 o que tem sido escrito:

Gráfico 7: Modelo DEA: Resultados x Recursos



CCR: (Charnes, Cooper, Rhodes) Modelo 1 – (original) Não pode ter eficiência maior que a unidade ou 100%, ou seja, é a fronteira equivalente a produtividade máxima, em relação a operacionalidade (CRS);

BCC: (Banker, Charnes, Cooper) Modelo 2 – é a fronteira equivalente à produtividade máxima do ponto de vista técnico ou de gestão (VRS);

Recursos (Eixo x)= inputs (entradas);

Resultados (Eixo y)= outputs (saídas).

A razão entre o indicador da eficiência produtiva calculado pelo modelo CCR e o indicador da eficiência técnica calculado pelo modelo BCC resulta em um indicador denominado de eficiência de escala.

O indicador de eficiência de escala é sempre igual ou maior que 1. Quando seu resultado é igual a 1, o porte da DMU (escola) permite alcançar a produtividade máxima; quando maior, o porte da DMU (escola) impede que ela alcance a produtividade máxima. Neste caso, a DEA informa o tipo de retorno à escala de operação (crescente ou decrescente) associada ao porte da escola que está sendo avaliada (Belloni, 2000).

A técnica DEA permite, neste estudo, dois ângulos de análise para a superfície envoltória, o modelo CCR que trabalha com retorno constante à escala de produção e o modelo BCC que pressupõe retornos variáveis à escala de produção. As propriedades de retornos à escala referem-se à forma como a produção de resultados varia à medida que varia o consumo de insumos. A diferença entre as duas abordagens está baseada nos conceitos de eficiência abordados pela DEA. Esses conceitos são apresentados por Belloni (2000: 18) da seguinte maneira:

Eficiência produtiva se refere à habilidade de evitar desperdícios produzindo tantos resultados quanto os recursos utilizados permitem, ou utilizando o mínimo de recursos possível para aquela produção. Tradicionalmente, a eficiência produtiva é decomposta em dois componentes: eficiência de escala e eficiência técnica.

Eficiência de escala é o componente da eficiência produtiva associada às variáveis da produtividade decorrentes de mudanças na escala de operação.

Eficiência técnica é o componente da eficiência produtiva que resulta quando são isolados os efeitos da eficiência de escala. A ineficiência técnica está associada à habilidade gerencial dos administradores.

No modelo BCC, a fronteira de retornos variáveis corresponde à eficiência técnica e, portanto, as unidades (DMUs) situadas abaixo dessa fronteira são consideradas ineficientes do ponto de vista da eficiência técnica.

2.7. Dicas e procedimentos da DEA

□ *Unidades não homogêneas*: um problema básico na aplicação da DEA é a simples tentativa de comparar unidades não-homogêneas. Por exemplo: no departamento das instituições de ensino superior, comparar departamentos diferentes dentro da mesma universidade, é um erro comum. O problema aqui se relaciona ao fato de que cada departamento tem suas especificidades e necessidades que precisam ser consideradas, ou seja, um pode ser mais oneroso do que outros.

A análise da DEA refletirá que os cursos que precisam de mais recursos financeiros são menos eficientes do que os outros, o que de fato é um grande viés e precisa ser ponderado. A solução para estes casos pode ser uma abordagem entre comparadores externos para então tornar factível a comparação interna de cada departamento em seu próprio campo (Sarrico & Dyson, 2000). Outra opção é tentar parear as unidades em conjuntos homogêneos (Athanassopoulos & Thanassoulis, 1995). Entretanto, devemos ressaltar que a questão da homogeneidade sempre será questionada, pois o sucesso da eficiência na avaliação da DEA está intrinsecamente ligado a este ponto.

□ *O conjunto de entradas e saídas na DEA*: existem 4 critérios que devem ser respeitados: 1. Capturar o máximo de recursos usados; aqui a sugestão é incluir os fatores indiscriminadamente, pois a DEA permite a flexibilização na escolha dos pesos das variáveis, lembrando que quanto maior o número de fatores inclusos, menor será o nível de discriminação, por isso, a determinação de pesos é uma boa solução. Por exemplo, em um estudo com 4 entradas e 4 saídas, o ideal seria no mínimo 16 unidades de análise. Uma regra

sugerida para alcançar um nível de discriminação razoável é o pesquisador considerar que o número mínimo de unidades deve ser o número de entradas x o número de saídas, como no exemplo anterior; 2. Assegurar que o conjunto de fatores é comum em todas as unidades avaliadas; e 3. Se necessário, avaliar se há variação no ambiente das unidades.

□ *Discriminação*: estar atento ao número de fatores. Se as entradas (recursos) podem ter seus valores fixos, então os pesos flexíveis podem ser substituídos pelos valores fixados, isso reduz o número de entradas. Enquanto que a discriminação das saídas pode ser melhorada pela eliminação de medidas que não estão fortemente relacionadas com os objetivos propostos. Isso exige uma consideração cuidadosa e consistente das medidas de desempenho, dos objetivos e alvos do trabalho. Outra sugestão é a restrição da variação dos pesos permitidos aplicada nas entradas e saídas.

□ *Fatores correlacionados*: os conjuntos das variáveis de entrada e saída são freqüentemente correlacionados, e é tentador querer eliminar variáveis altamente correlacionadas, principalmente para melhorar o poder de discriminação. Geralmente, é improvável que isso tenha algum impacto porque os pesos podem ser alterados de um para outro fator sem mudar significativamente os índices de eficiência. Entretanto, a omissão de variáveis altamente correlacionadas pode conduzir a alterações significativas na eficiência. Assim, omitir variáveis somente por causa da correlação deve ser evitado.

Nestas situações a escolha das variáveis é fundamental porque os resultados da eficiência podem diferir significativamente. Exemplo, se duas entradas (ou saídas) são altamente correlacionadas de maneira positiva e uma é simplesmente o múltiplo da outra, retirando uma do modelo não deve ocorrer alterações nos resultados de eficiência. Agora se duas entradas são altamente correlacionadas positivamente, então o efeito na medida de eficiência, se uma for retirada, pode ser reduzir as taxas de eficiência de algumas DMUs. Note que se as

variáveis tem um coeficiente de correlação de 1, mas não são múltiplas umas das outras, os resultados da DEA podem variar significativamente. Isso se deve ao fato de que os modelos da DEA não são modelos de conversão invariantes ou aditivos.

- *Medidas dos fatores:* as medidas de entradas e saídas na DEA devem respeitar as escalas e os intervalos iguais da escala devem ter um valor igual (Banker et al, 1984; Shephard, 1970). Além disso, estas escalas não exigem um zero absoluto, como a maioria dos modelos da DEA. Outro critério é que as entradas e saídas são isotônicas, por exemplo, entradas elevadas reduzem a eficiência ao mesmo tempo em que saídas elevadas a aumentam.

- *Dados e porcentagens normalizados:* muita atenção no momento de incorporar no conjunto das variáveis: índices, taxas ou porcentagens. Somente serão aceitas se todas as entradas e saídas forem do mesmo tipo, o perigo ocorre quanto há tentativas de misturar, por exemplo, medidas de volume com porcentagens. Assim, a solução é escalonar a porcentagem por uma medida que a torne compatível com todas as outras.

- *Dados qualitativos* são sempre um grande desafio. Estas medidas são normalmente tratadas ou analisadas como escalas intervalares, mas é difícil alegar em muitos casos que as técnicas de quantificação usadas não são mais do que dados ordinais. Além disso, medidas de fatores qualitativos são altamente subjetivas, tanto quanto as escalas de valores que as envolvem. Usar dados de pesquisas prontas, e que freqüentemente usam variáveis qualitativas, pode resultar em uma avaliação da DEA incerta, principalmente porque a escala escolhida pelos diferentes responsáveis depende de suas expectativas e conseqüentemente não são as mesmas para todas as unidades (DMUs). Assim, uma mesma taxa de satisfação em um departamento pode corresponder a níveis diferentes em outro, são dados de julgamento de valor. Por isso, é necessário contextualizar e alinhar para uma boa crítica. A abordagem mais difundida é o uso

de variáveis ordinais ou categóricas para estes dados (Cook et al. 1993; Banker and Morey, 1986).

□ *Entrada e saídas indesejáveis*: Outro problema na aplicação da DEA são os dados não isotônicos. Por exemplo, resultados não esperados ou impossíveis, tal como, diminuir o ganho salarial dos gestores. A solução encontrada na literatura é a inversão dos fatores não isotônicos, entretanto, isso pode destruir a escala intervalar dos dados e resultar em dados que precisariam de mais informação. Outra possibilidade é subtrair o valor dos fatores indesejáveis de um número grande, sendo o resultado isotônico. Outra opção é deslocar a variável de entrada para saída dentro do modelo, ou vice-versa.

Obviamente qualquer alternativa escolhida pode levar a diferentes resultados em termos de unidades identificadas como eficientes e do conjunto de metas para as unidades ineficientes. Um procedimento padrão ainda está incerto, o que a maioria dos estudos demonstram é que a interpretação das variáveis é muito mais importante do que uma mera solução matemática. Quando não for possível, examinar as unidades que persistem na fronteira mediante as diferentes transformações. Uma unidade indiferente à manipulação dos dados pode ser um diagnóstico em potencial.

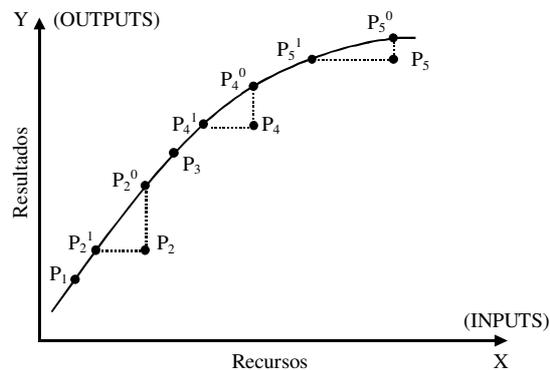
2.8. Orientação do modelo DEA tratando dados Educacionais

Dentre as inúmeras decisões a serem tomadas na aplicação da Análise Envoltória de Dados – DEA, o tipo de orientação do modelo a ser gerado pode suscitar interpretações equivocadas do ponto de vista do fenômeno educacional. Neste contexto é necessário aprofundar o entendimento do que seja a unidade escolar e qual sua função social dentro do processo de transformação e mudança da sociedade.

DEA é uma metodologia para mensuração de eficiência de unidades tomadoras de decisão (“Decision Making Units” – DMUs “no nosso estudo são as unidades escolares”), naturalmente se prestando a fornecer análises que poderão orientar políticas públicas e a organização interna das unidades escolares.

Como metodologia alternativa, a DEA, pode trazer inúmeras contribuições às avaliações institucionais e de sistemas, portanto o entendimento de como é feito o tratamento dos dados pela DEA é de fundamental importância na aplicação da metodologia pelo pesquisador. O gráfico simplificado do modelo original DEA (gráfico 8) fornece informações didáticas a respeito de como o modelo funciona.

Gráfico 8: Fronteira de Eficiência: Modelo Original



As unidades escolares, correspondentes aos pontos P_1 , P_3 , pertencentes a fronteira, seriam eficientes, já aqueles correspondentes aos pontos P_2 , P_4 e P_5 , abaixo da fronteira, seriam ineficientes. Observa-se que os pontos projetados sobre a curva da fronteira, P_2^1 , P_4^1 e P_5^1 , corresponderiam a pontos que poderiam gerar os mesmos níveis de resultados (outputs) que P_2 , P_4 e P_5 , respectivamente, com menores dispêndios de recursos (inputs). De forma análoga, os pontos P_2^0 , P_4^0 e P_5^0 poderiam, com os mesmos níveis de recursos que P_2 , P_4 e P_5 , gerar níveis superiores de resultados. Esta possibilidade de

projeção de pontos para a fronteira eficiente é uma das características peculiares do método.

De maneira resumida, neste caso, as unidades escolares representadas pelos pontos P_1 e P_3 seriam eficientes, pois estão com 100% de eficiência, estão localizadas em cima da curva. Os pontos P_2 , P_4 e P_5 seriam ineficientes, pois estão localizados sob a curva da fronteira de eficiência. No entanto, o que deve ser observado nas unidades escolares ineficientes são as projeções que podem ser realizadas para alcançar a eficiência máxima. Vamos usar como exemplo a unidade escolar denominada no gráfico como P_4 , observe que a projeção desta unidade escolar no eixo "x" minimiza os recursos indo para o ponto P_4^1 , enquanto a projeção no eixo "y" mantém constante os recursos e maximiza os resultados indo para o ponto P_4^0 .

Entretanto, devemos ressaltar que no campo educacional os modelos de eficiência orientados para minimizar os recursos, *não* são adequados a avaliação de sistemas públicos de educação, uma vez que seria inviável pensar a administração da educação pública orientada para a redução dos recursos no campo administrativo e pedagógico. Mesmo quando há recursos excedentes, em educação, não é adequado reduzi-los, mas sim, ampliar a prestação de serviços para mais pessoas e de melhor qualidade. Trata-se de serviço público.

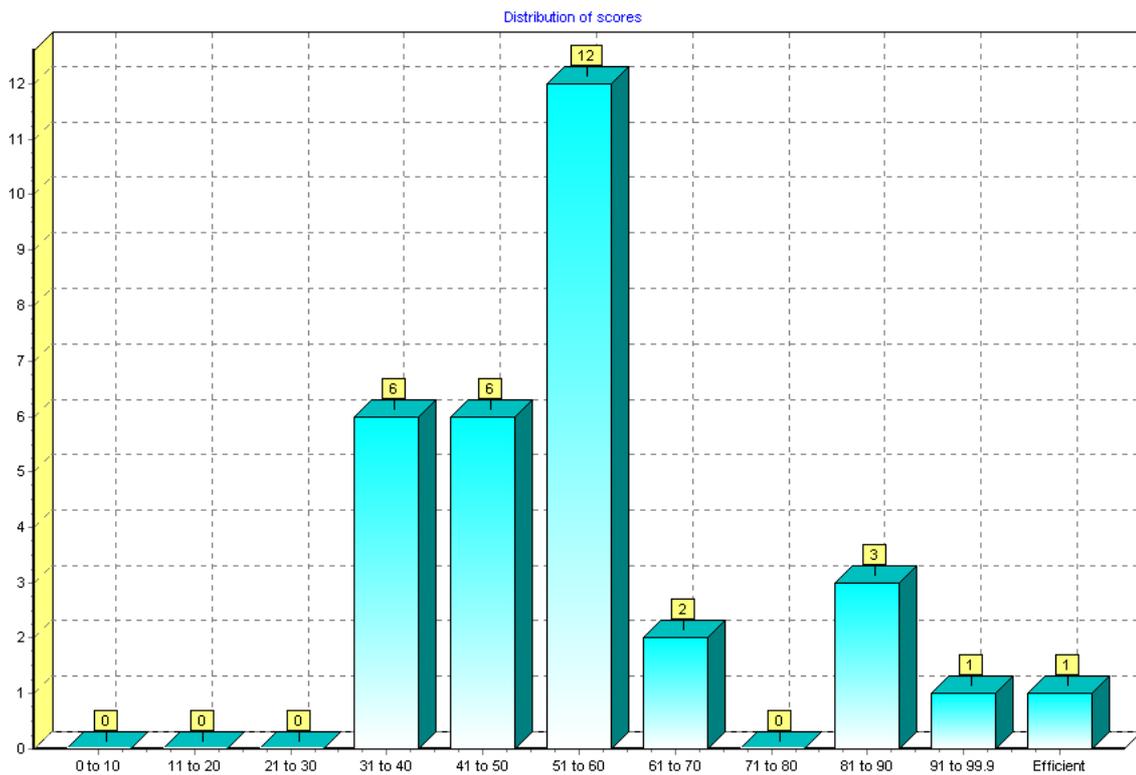
Outrossim, é necessário enfatizar que cabem às unidades escolares produzir os melhores resultados possíveis dentro da disponibilidade dos recursos alocados para a área. Portanto, os modelos DEA serão desenvolvidos nesta pesquisa com orientação para a maximização dos resultados, o que deve gerar de forma dinâmica, novos vetores na composição das forças entre recursos e resultados.

2.9. Histograma das aparências das facetas

Charnes, Cooper e Rhodes (1978, 1980) iniciaram o estudo da distribuição dos pontos de eficiência para um conjunto dado de DMUs. Eles construíram funções empíricas e começaram o estudo estatístico através do uso de uma classe das funções gama com uma forma canônica para a comparação das distribuições da eficiência.

A mesma técnica pode ser usada para a distribuição dos escores das facetas, exemplo no gráfico 9.

Gráfico 9: Distribuição da eficiência das escolas no modelo CCR



O propósito do gráfico 9 é fornecer a distribuição geográfica dos pontos de eficiência que podem auxiliar nas tomadas de decisão em possíveis padrões geográficos identificados, e que pode constituir uma percepção adicional dentro das causas de ineficiência. A idéia é apresentar um panorama geral para complementar à eficiência detalhada fornecida por outros indicadores.

O gráfico de distribuição não distingue as unidades que estão nas mesmas categorias, embora possa existir diferenças eficientes significativas entre elas. Este gráfico combina um resumo sucinto com um apelo visual intenso, cujo objetivo, nos níveis executivos de gerenciamento, está focado no desempenho da rede de ensino em geral, mais do que individual na avaliação de unidade por unidade.

CAPÍTULO III

3.0. Apresentação do estudo

Pensar um sistema de avaliação para a Prefeitura Municipal de Campinas sempre foi um desafio, principalmente, um sistema que visasse incorporar práticas avaliativas no cotidiano do sistema educacional do município, e que efetivamente pudesse ser aceita e reconhecida tanto pelas comunidades sob foco da avaliação (as escolas), quanto pelos que se interessam ou têm poder de decisão, no que concerne à gestão dos recursos públicos e o controle da sua qualidade (o poder público).

Por outro lado, não haveria desafio algum repetir os sistemas de avaliação verticalizados e com finalidade de premiar ou punir unidades escolares em função de um critério ou padrão criado artificialmente, distante das dificuldades que atingem o dia a dia das escolas, os professores, os especialistas e o protagonista principal da escola: o aluno.

O estudo, em seu conjunto, teve como objetivo: lidar com o desenvolvimento de procedimentos de avaliação de redes de ensino que, sem desresponsabilizar o poder público pela educação, visou integrar as escolas da rede na sua gestão de forma a iniciar a construção de um sistema avaliativo que venha a apoiar prioritariamente as ações de gestão ao nível da escola, em articulação com políticas públicas mais amplas e de responsabilidade do poder público.

O objetivo, portanto, foi avaliar para a escola fazer uso dos dados, e não avaliar apenas para o centro controlar as escolas ou impor políticas reguladoras com base na punição ou incentivo. Tais políticas, baseadas em ranqueamento, estão saindo – ainda que paulatinamente – do cenário internacional da pesquisa em avaliação (Ferrão, 2003; Goldstein, 1996; Raudenbusch, 2004).

A questão que está colocada é como ajudar a escola a medir o seu “valor agregado”, ou seja, aquilo que ela agrega à formação do aluno a partir do momento em que ele ingressa na escola. Como fornecer elementos para que a escola repense seu projeto político pedagógico de maneira a maximizar tais valores. Como ajudar as escolas a aprenderem com os próprios erros e acertos, à luz também de um olhar externo avaliativo que parte de uma “fronteira de qualidade” definida a partir de conceitos e informações provenientes do interior do próprio sistema avaliado.

Dessa forma, o conceito básico de avaliação presente neste estudo é que a avaliação é um processo que visa o crescimento e desenvolvimento de alunos, professores, especialistas, gestores, enfim, que visa o crescimento da escola e do conjunto da rede.

Um esforço dessa ordem, que pretende ser duradouro e não eventual, não poderia partir de outro ponto a não ser o da construção de um entendimento o mais amplo possível desse processo no interior da rede municipal de ensino.

As primeiras ações foram de discussão com a rede de ensino dos conceitos de avaliação envolvidos no projeto, iniciado em junho de 2002. Para tal foram realizadas 6 audiências públicas abertas a professores e especialistas da rede municipal e que nos permitiu a interface com cerca de 290 profissionais da rede.

Do grupo de participantes nestas audiências 89,8% opinaram que havia a necessidade de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal, enquanto 92,3% dos presentes estavam interessados em desenvolver um programa de avaliação institucional específico para sua escola, após a organização de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal.

Nestas audiências foram ainda propostos indicadores a serem levados em conta no processo de avaliação da qualidade da rede e inúmeras sugestões de indicadores feitas pelos participantes. Como resultado deste trabalho foi feito um documento que apresentou uma proposta de se criar um sistema de avaliação baseados em alguns princípios de avaliação (Anexo 1), bem como as áreas e indicadores descritos no quadro 1.

Quadro 1: Áreas e indicadores para um modelo inicial de avaliação³
Nível da avaliação: Sistemas

No.	Áreas	Indicadores
1	Projeto Político Pedagógico da Rede Municipal (Secretaria)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grau de entendimento da proposta 2. Grau de interferência de diferentes propostas da Secretaria no cotidiano da escola 3. Percepção de adequação do PPP da Secretaria 4. Relação entre escolas e Secretaria da Educação
2	Projeto Político Pedagógico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível de compromisso dos profissionais da escola com o PPP 2. Existência do PPP 3. Forma de elaboração do PPP
3	Contexto histórico-familiar predominante na região da escola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos culturais/lazer da comunidade 2. Localização da escola (área de invasão, migração, etc.) 3. Procedência dos alunos (bairro, cidade) 4. Há quanto tempo o aluno está em Campinas 5. Nível de escolaridade dos pais 6. Roubos e depredações na escola 7. Violência contra professores, alunos e funcionários
4	Nível sócio-econômico dos profissionais e alunos da escola	<ol style="list-style-type: none"> 1. NSE (medido na forma do SAEB) dos profissionais e alunos da escola 2. Indicador de capital cultural dos profissionais e alunos da escola <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Quantos livros têm em casa 2.2. O que leu ultimamente 2.3. Itens culturais existentes em casa 3. Salário 4. Gênero 5. Idade 6. Etnia
5	Infra-estrutura existente na escola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos financeiros recebidos pela escola 2. Número de alunos da escola 3. Número de funcionários técnico-administrativos 4. Número de professores da escola 5. Número de substitutos na escola 6. Número de afastamentos, faltas e licenças de professores 7. Rotatividade de especialistas, professores e funcionários

³ Baseado em consulta a 289 especialistas e professores da Rede Municipal de Ensino, feita em apresentações públicas do projeto entre outubro de 2002 e fevereiro de 2003. Aprovado pelo Conselho Gestor em 17 de julho de 2003.

5	Infra-estrutura existente na escola	<ol style="list-style-type: none"> 8. Insuficiências percebidas na escola 9. Estado de conservação do prédio 10. Condições de funcionamento das salas de aula 11. Limpeza dos espaços da escola 12. Segurança da escola 13. Estado de conservação dos equipamentos da escola 14. Ambientes existentes no prédio da escola 15. Adequação a normas de higiene e segurança e equipamentos de segurança
6	Formação dos profissionais da escola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível de Formação <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tempo de formado 1.2. Instituição em que se formou 1.3. Natureza da instituição em que se formou 1.4. Titulação mais alta 2. Formação continuada existente 3. Tempo destinado à formação continuada 4. Tempo de atuação na Unidade 5. Nível de sindicalização 6. Percepção de valorização própria que a categoria tem
7	Estilo pedagógico de diretores, professores e alunos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grau de relação do PPP com a comunidade 2. Grau de participação dos profissionais da escola nas decisões da escola 3. Relação entre os profissionais da escola e entre estes e os alunos 4. Trabalho conjunto entre comunidade-escola-Secretaria 5. Avaliação da gestão escolar pelo professor 6. Tempo de experiência dos profissionais na escola 7. Existência de colegiado na escola 8. Participação dos conselhos nas decisões 9. Rendimento do professor na ótica dos alunos 10. Avaliação da gestão escolar na ótica do aluno 11. Freqüência do professor 12. Freqüência do aluno 13. Satisfação salarial 14. Carga didática do professor na rede 15. Trabalho complementar em outras atividades ou redes 16. Tempo como professor (em geral) 17. Tempo como professor na disciplina 18. Problemas disciplinares causados por alunos
8	Organização curricular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Índice de reflexão e trabalho coletivo dentro da escola 2. Percepção da organização do espaço físico-pedagógico da escola 3. Número de alunos por classe ou agrupamento 4. Idade diferenciada de alunos em sala 5. Projetos existentes na escola 6. Número de períodos da escola 7. Transferência de alunos recebidos 8. Material didático e recursos pedagógicos existentes 9. Atividades complementares ou extracurriculares abertas à comunidade

9	Rendimento do aluno e seu desenvolvimento nas disciplinas	<ol style="list-style-type: none">1. Nota/conceito final2. Nível de evasão3. Nível de repetência4. O que os alunos lêem5. Uso da biblioteca pelo aluno6. Frequência de leitura dos alunos7. Número de alunos leitores8. Tipo de acompanhamento que o aluno já dispõe na escola9. Defasagem idade-série10. Rotatividade de alunos, matrículas canceladas, transferências11. Série do aluno12. Escola do aluno
10	Participação dos pais na escola e visão da família sobre a escola	<ol style="list-style-type: none">1. Grau de participação dos pais na escola2. Momentos de participação existentes3. Visão da família sobre a escola
11	Inclusão de alunos com necessidades especiais	<ol style="list-style-type: none">1. Número de alunos com necessidades especiais por sala na escola2. Facilidades existentes na escola para alunos com necessidades especiais3. Adequação às normas para alunos com necessidades especiais4. Tipo de necessidades especial demandada

Como forma de dar transparência e controle social ao processo de avaliação institui-se um Conselho Gestor tripartite com representantes da Secretaria Municipal de Educação (SME), das Escolas e da Faculdade de Educação (FE) da Unicamp através do Laboratório de Avaliação (LOED). A inclusão do Laboratório neste conselho foi uma opção da Secretaria.

Este grupo teve como primeira atribuição acompanhar o estudo a fim de se garantir que os princípios norteadores desta avaliação, acordado entre as partes, fossem respeitados (Anexo 1). Assim, a superação deste desafio esteve diretamente ligada aos estudos de conceitos, critérios, modelos, métodos e técnicas que favorecem uma melhor compreensão das análises realizadas nesta avaliação, com o intuito de oferecer a cada uma das escolas do sistema na sua especificidade, resultados os quais pudessem ser utilizados de maneira prática e local.

Acordados os princípios, a construção do sistema encontrou-se com uma primeira dificuldade: a inexistência de dados sistemáticos sobre as escolas, seus professores, especialistas e alunos. Acordou-se, então, a realização de um censo escolar que abrangeria, inicialmente, o ensino fundamental. Foram desenvolvidos três questionários (um sobre a escola, outro sobre o professor e um terceiro sobre o aluno) os quais, devidamente aprovados pelo Conselho Gestor, foram aplicados a toda a rede entre novembro de 2003 e fevereiro de 2004 (detalhes da coleta de dados no item 3.2).

A digitação ocorreu no próprio LOED com digitadores indicados pela Prefeitura Municipal de Campinas e o término deste trabalho aconteceu em abril de 2004 sendo seguido pela conferência da digitação cujo término ocorreu em junho de 2004.

Durante este período foram necessários dados do censo anual da Secretaria de Educação os quais foram disponibilizados em outubro de 2004. De outubro até dezembro as análises constantes deste estudo foram realizadas. Com a mudança da administração da Prefeitura Municipal ocorrida em janeiro de 2005, optou-se por aguardar o mês de janeiro para que a nova administração se instalasse e então proceder à entrega do relatório que está presente no anexo 13 deste estudo.

Em março de 2005 foi gerado o relatório Entendendo as Escolas Municipais de Campinas: o desafio da construção coletiva de uma prática avaliativa alternativa no sistema de ensino, estudo coordenado pelo Laboratório de Avaliação: LOED da Faculdade de Educação da UNICAMP, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas, com um objetivo original e restrito de apenas identificar quais escolas deveriam fazer parte do trabalho da UNICAMP, dada a impossibilidade de lidar com todas as escolas simultaneamente.

Este estudo foi, portanto, parte de um processo inconcluso e, de fato, somente uma parte preliminar desse processo, que visava diagnosticar as escolas que seriam envolvidas em um processo que permitiria desenvolver um sistema municipal de avaliação. Neste sentido ele não é conclusivo.

Em matéria de avaliação é mandatório que haja familiarização com o que está sendo avaliado, para ser possível a criação de indicadores que representem de fato, a realidade local. Isso leva tempo. Portanto, este estudo é apenas um passo nessa direção.

O relatório teve como um dos motes ensaiar a construção de indicadores de qualidade que pudessem ser implementados nas escolas municipais de ensino fundamental de Campinas.

As medidas de eficiência de cada unidade escolar foram apontadas como ensaio e geradas a partir da análise dos dados de todas as escolas que participaram do estudo. Entretanto, estes resultados são uma primeira aproximação da realidade da rede municipal de ensino e não devem ser tomados como definitivos.

Este relatório apresenta uma visão geral de características das escolas. Portanto, foram eliminados os nomes das escolas de forma a proteger sua individualidade. Isso é fundamental não só pelos conceitos de avaliação que manejamos contrários ao ranqueamento, como imprescindível em um estudo que está tateando a realidade da rede municipal.

É importante frisar que o objetivo do relatório não foi o ranqueamento das escolas de ensino fundamental da rede, mas o estabelecimento de diagnósticos com unidades metodológicas comuns, do conhecimento de todos, respeitando-se a identidade institucional e sua globalidade, a fim de orientar as mudanças necessárias e repensar os objetivos.

Para tanto, os relatórios de cada unidade escolar segundo os pressupostos básicos deveriam ter como característica básica um tratamento de análise individualizada e confidencial, sendo de responsabilidade exclusiva do gestor de cada unidade escolar a manipulação e o uso dos dados.

Não deve ser perdido também o objetivo original da realização deste estudo: identificar escolas que em interação com a equipe da Unicamp pudessem melhorar através da instituição de um programa de avaliação institucional onde estes dados seriam submetidos à análise qualitativa e à definição de ações locais de desenvolvimento. Portanto, este estudo tem apenas caráter de diagnóstico e não de avaliação conclusiva.

Este estudo apresenta uma fase do trabalho que envolveu processar o censo de 2003 segundo alguns indicadores construídos, fazendo uso de Análise por Envoltória de Dados como uma ferramenta de modelagem.

As escolas foram analisadas em duas etapas: a) 1ª a 4ª séries e; b) 5ª a 8ª séries, fundamentalmente com a premissa de se respeitar na análise à natureza da organização do trabalho pedagógico.

3.1. Instrumento de Análise – DEA e a avaliação de sistema

A escolha da metodologia DEA deveu-se ao fato dela permitir que as escolas sejam confrontadas entre si mesmas a partir de um padrão criado internamente ao sistema de comparações. Os elementos deste padrão, no caso da Prefeitura Municipal de Campinas, foram construídos democraticamente com a rede que apontou quais elementos deveriam fazer parte de tal padrão.

No presente caso o objetivo foi tatear e construir indicadores que permitissem estudos mais apurados no futuro. Como o objetivo final é permitir que

a escola olhe para si mesma tendo como referência suas co-irmãs, mesmo os resultados deste relatório inicial poderão ajudar as escolas em suas reflexões locais.

O instrumento de avaliação que se propõe neste estudo, primeiramente, determinará a eficiência de cada unidade escolar. Entende-se que cada escola tem um conjunto de “recursos” (infra-estrutura, número de professores, apoio técnico, biblioteca, recursos tecnológicos, etc.) e que deve obter alguns “resultados” (número de alunos aprovados, proficiência dos alunos, participação efetiva da comunidade local, diminuição da violência na escola, melhora no clima escolar, etc.).

A metodologia permite que se olhe para esta relação (recursos – resultados) em uma escola, olhando simultaneamente para o conjunto das escolas existentes. Ao fazer isso, parte de um “padrão” local (do conjunto das escolas) e fornece a posição de cada escola em relação a uma “fronteira de qualidade” traçada a partir do conjunto das escolas mais eficientes. Portanto, não é um padrão artificialmente criado externamente às escolas.

Cada escola foi tratada como uma unidade básica de observação, sendo que sua eficiência na obtenção dos resultados exigiu informações sobre um conjunto de outras escolas como referência. Partindo do pressuposto que estas escolas tinham os mesmos procedimentos escolares e que utilizavam os mesmos tipos de recursos (professores, bibliotecas, cursos, vagas, etc.) para produzir os mesmos resultados (alunos aprovados, clima escolar, etc.).

Não faz parte do estudo verificar se os avanços observados estão em sintonia com o projeto político pedagógico de cada escola ou com o projeto da secretaria de educação. Tal dimensão é verificada melhor a partir das discussões diretas com as escolas na análise de seus projetos político-pedagógicos. Os

dados deste estudo podem alimentar esta discussão de caráter mais qualitativo. De fato, esse é o seu mérito.

O modelo DEA construiu uma fronteira empírica de eficiência com as escolas 100% eficientes da rede municipal de ensino. Com isso a avaliação de cada escola permite a identificação de ações que podem melhorar o seu desempenho dentro do sistema.

A tecnologia DEA a partir de um conjunto de indicadores de qualidade construídos democraticamente com a rede de ensino construiu uma fronteira de referência para que cada unidade escolar possa verificar localmente sua posição em relação a esta fronteira de eficiência e articular-se para superar suas dificuldades ou limitações.

3.2. Coleta de Dados

A coleta de dados foi elaborada com o objetivo de fornecer informações que permitissem ter uma primeira visão sobre as escolas e definir ou não seu envolvimento em futuras ações do projeto. Os critérios de envolvimento eram: necessidade (a partir dos resultados DEA) e adesão voluntária. Portanto, para que esses resultados pudessem ser confiáveis, tanto a coleta dos dados quanto o processo de análise tiveram um tratamento objetivo e rigoroso.

Baseados no planejamento da coleta de dados fez-se necessária à construção dos instrumentos para que fosse organizada esta fase da avaliação. Este processo de planejamento de avaliação também contemplou a etapa da definição das variáveis.

As variáveis são características que podem ser observadas ou medidas em cada elemento da população sob as mesmas condições. Optamos por trabalhar com dados e técnicas de análise qualitativa e quantitativa, utilizando

como instrumento os questionários com perguntas fechadas. Além dos dados estatísticos fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME).

A aplicação dos questionários resultou em 953 questionários respondidos pelos professores, 16.625 questionários respondidos pelos alunos e 24 questionários respondidos pelos dirigentes das escolas. Não houve uma seleção dos questionários enviados, ou seja, foram inseridos todos os que voluntariamente responderam.

Após a aplicação dos questionários foram realizadas várias etapas de tratamento dos dados como:

- a) Inventário para controle das escolas que participaram;
- b) Digitação das respostas no banco de dados;
- c) Conferência e compilação dos dados;
- d) Análise descritiva;
- e) Construção dos indicadores;
- f) Análise de eficiência (DEA);
- g) Relatórios gerais e por escola;
- h) Inventário para controle das escolas que participaram;
- i) Participação por escola

O estudo foi desenhado para ser censitário, ou seja, a proposta inicial era de que todas as escolas, professores e alunos estivessem envolvidos no estudo. Todavia, não foi o que aconteceu, por isso, o primeiro ponto a destacar é a porcentagem de participação de cada escola, que pode eventualmente ocasionar um viés na análise, porque não foi possível ter controle de quem respondeu os questionários. Isso significa que o grupo de respostas pode não conter a variabilidade existente na escola a qual este grupo representa.

Entretanto, vale ressaltar ainda que a metodologia de envoltória de dados trata das informações de maneira não paramétrica e o fato de cada escola ter um número absoluto não interfere nos resultados, ou seja, as técnicas usadas conseguem nivelar as escolas independentes do número de casos contemplados na análise.

O que precisa ser cuidado é que o desenho do estudo foi feito de maneira censitária, logo não se pensou em grupos a serem aleatoriamente convidados a responder os questionários, assim, se esperava um número representativo de respostas por escola. E como houve um número reduzido em algumas escolas, não temos como saber se o grupo que respondeu pode representar a realidade da escola, como já citado anteriormente.

O quadro 2 apresenta as porcentagens de participação dos alunos e dos professores de cada escola. Entre as escolas participantes do estudo, foi observado que escolas como EMEF Dr. Lourenço Bellóchio na NAED⁴ Leste apresentou um total de 53 (10,58%) questionários de alunos e 17 (48,57%) questionários de professores; assim como a escola EMEF Corrêa de Melo na NAED Sudeste que apresentou um total de 469 (33,47%) questionários de alunos.

Estas escolas estão sendo destacadas porque apresentaram os menores índices de devolução de questionários, fato este que deverá ser considerado na análise e solucionado para futuros estudos na Rede Municipal de Campinas.

⁴ NAED – Núcleo de Ação Educativa Descentralizada.

Quadro 2: Total de questionários respondidos por escola

Quadro do Número de Questionários Respondidos		Nº. (%)	
Nome da Escola	NAED	Quest de Alunos	Quest de Profs
EMEF Dr. Lourenço Bellóccchio	Leste	53 (10,58%)	17 (48,57%)
EMEF Raul Pila	Leste	467 (80,65%)	28 (73,68%)
EMEF Ângela Cury Zákia	Leste	235 (95,52%)	0
1º Centro - Prof. Sérgio Rossini	Leste	0	0
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	Noroeste	1110 (93,51%)	37 (68,52%)
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	Noroeste	602 (79,52%)	41 (100%)
EMEF Pe. Francisco Silva	Noroeste	444 (92,69%)	13 (54,17%)
EMEF Pe. Leão Vallerie	Noroeste	736 (59,35%)	45 (65,22%)
EMEF Sylvia Simões Magro	Noroeste	707 (93,02%)	35 (94,59%)
EMEF Dr. João Alves dos Santos	Norte	1130 (96,74%)	62 (100%)
EMEF Pe. Domingos Zatti	Norte	474 (88,76%)	35 (100%)
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	Norte	295 (40,57%)	32 (76,19%)
EMEF Edson Luis Souto	Norte	177 (23,35%)	0
EMEF Profª. Dulce Nascimento	Norte	0	0
EMEF Carmelina de Castro Rinco	Sudeste	517 (83,38%)	30 (93,75%)
EMEF Corrêa de Melo	Sudeste	469 (33,47%)	41 (54,67%)
EMEF Pe. Emílio Miotti	Sudeste	644 (77,31%)	26 (86,67%)
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	Sudeste	678 (87,48%)	23 (85,19%)
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	Sudeste	436 (84,16%)	22 (88%)
EMEF Prof. André Tosello	Sudeste	704 (78,92%)	41 (100%)
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	Sudeste	517 (87,47%)	24 (82,76%)
EMEF Maria Pavanatti Favaro	Sudeste	0	0
EMEF Prof. Zeferino Vaz – CAIC	Sudeste	0	0
EMEF Elvira Muraro	Sul	412 (82,89%)	20 (86,96%)
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	Sul	355 (98,61%)	26 (86,67%)
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	Sul	333 (71,92%)	16 (55,17%)
EMEF Humberto A. Castelo Branco	Sul	702 (83,97%)	36 (76,60%)
EMEF Júlio de Mesquita Filho	Sul	414 (92,82%)	28 (82,35%)
EMEF Leonor Savi Chaib	Sul	460 (83,03%)	24 (80%)
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	Sul	362 (89,38%)	22 (100%)
EMEF Oziel Alves Pereira	Sul	760 (88,26%)	36 (90%)
EMEF Pe. Avelino Canazza	Sul	302 (92,35%)	12 (60%)
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	Sul	422 (87,91%)	17 (60,71%)
EMEF Prof. Vicente Ráo	Sul	851 (85,87%)	33 (80,49%)
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	Sul	376 (90,82%)	17 (68%)
EMEF Profª Geny Rodrigues	Sul	406 (85,83%)	26 (72,22%)
EMEF Violeta Dória Lins	Sul	358 (73,66%)	22 (66,67%)
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	Sul	355 (96,61%)	26 (86,67%)
EMEF Geny Rodrigues	Sul	406 (85,83%)	26 (72,22%)
EMEF Presidente Floriano	Sul	93 (16%)	0
EMEF Prof. Bevenuto Torres	Sul	0	31 (86,11%)
EMEF Odila Maia Rocha Brito	Sul	0	24 (60%)

Fonte: SME/FE-LOED

Conforme dados do quadro 2, as escolas EMEF Angela Cury Zákia, EMEF Edson Luis Souto e EMEF Presidente Floriano Peixoto não devolveram os questionários dos professores; as escolas EMEF Prof. Bevenuto Torres e EMEF Odila Maia Rocha Brito não devolveram os questionários dos alunos; as escolas EMEF Prof^a. Dulce Nascimento, EMEF Maria Pavanatti Favaro, EMEF Prof. Zeferino Vaz – CAIC e 1^o Centro - Prof. Sérgio Rossini não devolveram os questionários dos alunos e dos professores, conseqüentemente este conjunto de escolas inviabilizou a sua participação nesta análise por ausência de dados. As análises foram realizadas com 31 escolas de 1^a a 4^a séries e 29 escolas de 5^a a 8^a séries.

O inventário foi realizado por escola levantando os seguintes dados: nome da escola, números de alunos por série e turma, questionários respondidos por série e turma, tendo o mesmo procedimento para os questionários dos professores. Os questionários respondidos foram arquivados em caixas separadas por escola devidamente separadas, de 1^a a 4^a séries foram inventariadas 407 turmas e 10.358 questionários e de 5^a a 8^a séries foram inventariadas 307 turmas e 6.550 questionários. Com 945 questionários inventariados os professores foram representados por 63,47% (1^a a 8^a séries) do contingente docente da rede de ensino do município de Campinas.

3.3. Rotina da análise dos dados

O primeiro passo foi compilar todas as variáveis após a liberação da conferência realizada pelo laboratório. Este procedimento compreendeu o reconhecimento de todas as respostas fornecidas em cada uma das variáveis, além da quantificação de dados não respondidos ou não reconhecidos pela codificação;

Posteriormente foi feita uma análise bivariada das associações entre variáveis, aplicando o teste estatístico adequado (chi-quadrado, Pearson ou Spearman) para buscar possíveis correlações ou até inconsistências;

Após estes procedimentos, foram tomadas as decisões sobre o uso dos dados em branco ou não consistentes. Por exemplo, na escolha das variáveis para a construção de indicadores, quais apresentaram problemas de dados em branco (qual o percentual) e havendo necessidade, qual conduta foi seguida. O critério definido foi utilizar a imputação de dados, quando a variável escolhida tinha até 10% de dados em branco do total e acima disso a variável foi descartada para a composição de indicadores.

Com a definição da escolha das variáveis, os softwares utilizados foram o SPSS, MSP e o Frontier Analytic Professional.

3.4. Análise Descritiva do Banco de Dados

3.4.1. Caracterização do banco de dados dos alunos (1ª a 8ª séries)

Dos 16.625 alunos que responderam os questionários 49,9% são do sexo masculino, 49,5% do sexo feminino e 0,6% não responderam.

A distribuição da raça declarada pelos alunos foi de: 51,7% branca, 43,1% entre pardo e negro e os outros 5,2% não responderam. Os alunos que estudam no período diurno, estão distribuídos nas seguintes séries: 1ª a 4ª séries (60,7%) e 5ª a 8ª séries (39,3%), na faixa etária de 6 a 15 anos.

A locomoção até a escola de maneira predominante é feita a pé com 74% das respostas, em seguida está opção ônibus com 17%, de carro próprio ou de amigo 7%, enquanto 2% não respondeu.

Os alunos declaram ainda que 70% não possuem computador em casa e 79,4% tem casa própria de tijolo e 3% vivem em casa improvisada de madeira.

Neste contexto, 83% das famílias são compostas de 4 a 6 pessoas, sendo que destas, 52% é a mãe que se apresenta na escola quando o filho tem problemas e somente 8% conta com a participação do pai.

No cruzamento das variáveis: idade e série 19,28% dos alunos apresentam defasagem de mais de um ano na série, sendo que 43,71% estão na série adequada e 37,01% estão com atraso de um ano (Quadro 3).

Quadro 3: Distribuição da série do aluno *versus* idade

		Série versus Idade										
		Idade:										
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Série	1	20	1474	749	122	41	20	2	3	1	8	2440
		,8%	60%	31%	5,0%	1,7%	,8%	,1%	,1%	,0%	,3%	100,0%
	2		28	1259	762	214	85	47	10	12	3	2420
			1,2%	52%	31%	8,8%	3,5%	1,9%	,4%	,5%	,1%	100,0%
	3			29	1223	778	283	126	65	19	7	2530
				1,1%	48%	31%	11,2%	5,0%	2,6%	,8%	,3%	100,0%
	4				25	1093	929	334	164	69	32	2646
					,9%	41%	35,1%	13%	6,2%	2,6%	1,2%	100,0%
	5					27	854	731	315	169	109	2205
						1,2%	38,7%	33%	14%	7,7%	4,9%	100,0%
	6						7	600	650	243	212	1712
							,4%	35%	38%	14%	12%	100,0%
	7							5	508	549	381	1443
								,3%	35%	38%	26%	100,0%
	8								5	441	654	1100
									,5%	40%	59%	100,0%
	99		3	8	9	3	6	1	4	4	3	41
			7,3%	20%	22%	7,3%	14,6%	2,4%	9,8%	9,8%	7,3%	100,0%
Total		20	1505	2045	2141	2156	2184	1846	1724	1507	1409	16537
		,1%	9,1%	12%	13%	13%	13,2%	11%	10%	9,1%	8,5%	100,0%

A Resolução S.E 77 de 03/07/1996, que dispõe sobre as classes de aceleração na Rede Estadual de Ensino de São Paulo, conforme art. 3º § 1º; “Será considerado aluno com defasagem idade-série aquele que ultrapassar em 2 ou mais anos de idade prevista para série, objeto da respectiva matrícula”. Nesse caso, com base nesta resolução, a rede municipal de ensino de Campinas, apresenta um índice de 19,28% na taxa de distorção idade-série.

Segundo o INEP em seu relatório de 2005: “Avaliação da Educação Básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil”, as taxas de distorção idade-série do ensino fundamental 2003 apresentam-se crescentes da 1ª série com 19,3% até a 5ª série com 43,4%, depois de forma decrescente até a 8ª série com 40,6% de distorção idade-série.

Seguindo a mesma linha de pensamento do INEP, os dados de 2003 da rede municipal de ensino de Campinas a distorção idade-série se apresentava da seguinte forma: 1ª série com 40%; 5ª série com 60% e 8ª série com 59%, todos acima da média nacional.

As taxas de exclusão variaram para as séries iniciais de 1ª a 4ª séries de 6,35% a 43,17% e de 5ª a 8ª séries de 10,57% a 56,72%, foram consideradas na taxa de exclusão os alunos retidos, desistentes e transferidos. Sendo que a taxa de aprovação nacional ficou em 79,6% em 2003 e as taxas de reprovação e abandono, neste mesmo exercício, foram respectivamente de 11,7% e 8,7%.

Segundo este mesmo documento, a conclusão do ensino fundamental é uma barreira para maioria dos ingressantes. Estima-se que, em 2001, de cada 100 alunos que haviam ingressado na 1ª série do ensino fundamental aproximadamente 62 alunos conseguirão terminar esse nível de escolarização, levando em média dez anos.

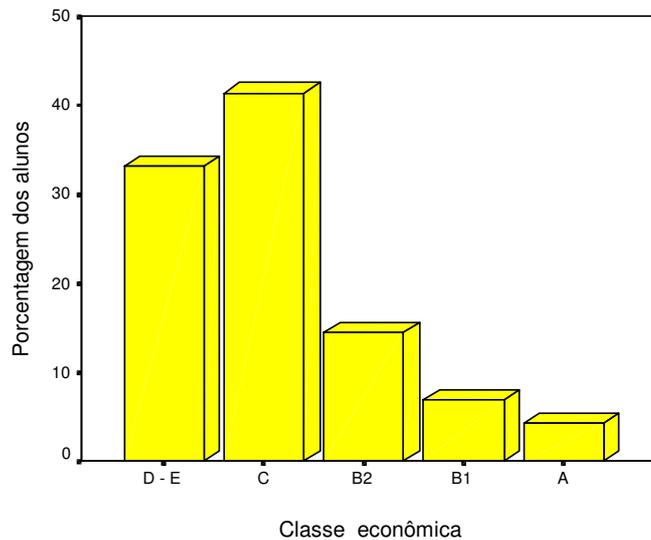
De 1999 a 2003, a mediana das idades de conclusão do ensino fundamental público permaneceu constante em 15 anos, enquanto no ensino privado foi de 14 anos de idade.

O desempenho dos alunos está diretamente relacionado aos fatores intra-escolares, qualidade de ensino, e extra-escolares; tais como a pobreza e o trabalho precoce, para tanto é de fundamental importância verificar os determinantes econômicos e sociais dos alunos.

A fim de referenciar os dados obtidos neste estudo no que tange a classe econômica dos alunos, estudos feitos apontam a cidade de Campinas como a 9ª maior cidade no índice de consumo privado do país, com uma distribuição populacional por classe econômica, assim constituída: classe A – 10,5% (acima de 25 salários mínimos (SM)– a partir de R\$ 9,5 mil), classe B1 – 16,4% (13 a 24 SM – R\$ 4,9 mil a R\$ 9,1 mil), classe B2 – 15,5% (6 a 12 SM – R\$ 2,2 mil a R\$ 4,5 mil), classe C – 38,6% (3 a 5 SM – R\$ 1,1 mil a R\$ 1,9 mil) e classes D e E – 19% (até 2 SM – até R\$ 760,00).

Já a distribuição por classe econômica dos alunos foi assim constituída, baseada nos critérios da ABIPEME (anexo 4): classe A- 4,2%; classe B1- 6,8%; classe B2- 14,4%; classe C- 41,4%; classes D–E com 33,2%. Conforme gráfico 10.

Gráfico 10: Distribuição dos alunos nas classes econômicas



Tendo como referência à distribuição populacional por classe econômica da cidade de Campinas, nota-se que as classes A e B1 colocam relativamente menos da metade de seus filhos em escolas públicas. A classe B2 é o índice relativo que mais se aproxima da distribuição de classes econômicas atribuídas à cidade. Enquanto a classe C, relativamente, é a classe que supera em quase 3% a distribuição das classes econômicas, sendo que a classe D e E com uma representação de 19% na população da cidade contra 33,2% dos alunos que freqüentam as escolas públicas municipais.

Dentre as escolas pesquisadas, 10 apresentam seu maior contingente nas classes D e E, em um intervalo de 44,4% a 67,9% dos alunos, com renda familiar estimada em até 2 salários mínimos, seguida da classe C em um intervalo de 28% a 41,9% dos alunos, com renda familiar estimada entre 3 a 5 salários mínimos. Portanto, 84,8% a 95,9% dos alunos destas 10 escolas pertencem às classes C, D e E.

3.4.2. Caracterização do banco de dados dos professores

Através do banco de dados, foi possível constatar que o magistério, no ensino fundamental da rede municipal de ensino de Campinas, ainda é uma profissão predominantemente feminina, pois representa 81,6% do corpo docente neste nível de ensino, tendo como raça declarada 83% branca, 14,4% entre pardo e negro, e ainda 2,6% optaram por outras.

Na faixa etária de 25 a 49 anos estão 73,8% dos professores, destes 41% estão na faixa de 35 a 44 anos e acima de 50 anos encontramos 26% dos professores em atividade docente.

Quando perguntado sobre o exercício de outra atividade 51% declarou não exercer outra atividade, 31,9% declarou exercer atividade na rede estadual de ensino, 6,5% declarou exercer atividade na rede particular de ensino, enquanto 10,6% optaram em deixar em branco.

A análise dos dados mostrou 6,9% dos professores com formação no ensino médio (magistério e outros), 0,4% não responderam e 92,7% dos professores afirmaram ter formação de ensino superior (Pedagogia, Licenciatura ou Bacharelado), e destes, 75% obtiveram a titulação em instituições privadas e 15,4% em instituições públicas estaduais.

Em relação ao número de anos que o professor obteve o nível de escolaridade declarado, 25% responderam ter obtido o título nos últimos 7 anos, enquanto 75% declararam ter obtido o título a mais de 8 anos. Devendo-se considerar que 54% destes profissionais fizeram cursos de aperfeiçoamento; 8,5% especialização; 37,5% mestrado incompleto; 2,7% mestrado e 3,8% outros cursos.

Dos professores de 5^a a 8^a séries, 88,2% de um total de 465 professores estão insatisfeitos com os salários. Já os professores de 1^a a 4^a séries

a insatisfação com o salário ficou assim distribuída: 76,4% para as 1ª séries, 84,7% para as 2ª séries, 87,1% para as 3ª séries e 79,2% para as 4ª séries.

O índice de insatisfação com os salários foi 88,6% para a faixa etária de 45 a 49 anos, e para o grupo acima de 35 anos a insatisfação em média foi de 85%. Sendo que os ganhos auferidos pelos professores estavam na faixa de 3 a 5 SM para 28,8% dos professores, na faixa de 5,1 a 7 SM para 39,3% e na faixa de 7,1 a 9 SM para 20,3% dos professores da rede. A carga horária de trabalho está entre 20 a 40 horas para 82,4% dos professores e de 41 a 60 horas para 17,2% dos professores em atividade.

O projeto político pedagógico na escola foi desenvolvido segundo o grupo de professores da rede de duas formas: i) foi elaborado pelo(a) Diretor(a)/ Orientador(a) Pedagógico(a) e por uma equipe de especialistas e de professores em 34,1% das escolas e ii) Os(as) professores(as) e especialistas elaboraram uma proposta e com base nela o(a) Diretor(a)/ Orientador(a) Pedagógico(a) fez a versão final em 47,4% das escolas pesquisadas. Considerando que 43,9% dos professores não tinham mais de 2 anos de atividade na escola e que 68,8% tinham mais de 10 anos de atividade docente.

3.4.3. Caracterização do banco de dados das escolas

Das 24 escolas 85% das diretoras tem curso de aperfeiçoamento, especialização ou mestrado incompleto ou completo, com experiência na atividade docente dentro da rede, destas 50% estão a 2 anos ou menos no cargo. Das diretoras pesquisadas, 70,8% não exerce outra atividade remunerada e 67% estão na faixa etária de 40 a 49 anos. Todas as diretoras residem em bairros com infraestrutura de saneamento básico e possuem escolaridade de nível superior.

O projeto político pedagógico na escola foi desenvolvido segundo as diretoras basicamente de duas formas: i) foi elaborado pelo(a) Diretor(a)/

Orientador(a) Pedagógico(a) e por uma equipe de especialistas e de professores em 29,2% das escolas e ii) Os (as) professores(as) e especialistas elaboraram uma proposta e com base nela o(a) Diretor(a)/ Orientador(a) Pedagógico(a) fez a versão final em 41,7% das escolas pesquisadas.

Quando perguntado sobre o que ocorreu na escola, as diretoras apontaram como acontecimentos graves: 33,3% a insuficiência de professores, 45,8% insuficiência de pessoal administrativo, 16,7% insuficiência de pessoal de apoio, 33,3% a falta dos professores, 12,5% roubos e depredações, 8,3% violência contra alunos, 8,3% rotatividade dos professores e 25% problemas disciplinares causados pelos alunos.

Dos recursos pedagógicos existentes na escola como: acesso à internet, sala de informática, fitas de vídeo educativas, jornais e revistas informativas, biblioteca, livro de consulta para os professores, livros de leitura, livros didáticos, material para uso em jogos e esportes, quadra para praticar esportes entre outros, as diretoras declararam fazer uso ou o fariam se tivesse o recurso disponível.

Quanto ao estado de conservação do prédio, os seguintes itens foram avaliados:

- i) Estado do telhado: 54,2% inadequado;
- ii) Estado das paredes: 54,2% regular;
- iii) Estado do piso: 41,7% regular e 33,3% inadequado;
- iv) Estado de portas e janelas: 33,3% entre adequado, regular e inadequado;
- v) Estado dos banheiros: 41,7% regular e 33,3% inadequado;
- vi) Estado da cozinha: 45,8% inadequado;
- vii) Estado das instalações: 45,8% regular;
- viii) Estado das instalações de esgoto: 54,2% regular;
- ix) Estado dos gramados 41,7% regular;

- x) Estado dos bebedouros 41,7% adequados e 45,8% regular;
- xi) Estado das instalações elétricas: 45,8% regular e 41,7% inadequado.

Das condições de funcionamento das salas, 95,8% consideraram as salas bem iluminadas, mas 25% das diretoras consideraram que as salas de suas unidades não são arejadas e 58,3% afirmaram haver ruídos externos. De forma geral, as diretoras consideraram de boa qualidade a limpeza no prédio.

Em relação à segurança do prédio, 63,5% das diretoras responderam que os muros e/ou grades existentes na escola não garantem de forma efetiva a segurança. Entretanto, 91,7% contam com assistência policial ou vigia permanente na escola, além de fazerem controle de entrada e saída dos alunos. Quando perguntado se a escola apresenta sinais de depredação, 20,5% das diretoras afirmaram que sim.

Todas as salas possuem dispositivos para serem trancadas e 79,2% das escolas possuem sistema de proteção contra incêndio.

Outro item examinado pela pesquisa foi o estado de conservação dos equipamentos utilizados na escola:

- i) Televisão: 91,7% bom estado;
- ii) Vídeo: 87,5% bom estado;
- iii) Máquina fotocopadora: 16,7% não possuem, 37,5% bom estado de funcionamento;
- iv) Projetor de slides: 79,2% não tem;
- v) Retroprojektor: 83,37% bom estado;
- vi) Computadores: 45,8% bom funcionamento;
- vii) Impressoras: 54,2% bom funcionamento;
- viii) Aparelhos de som: 80% bom estado de funcionamento.

Em 75% das escolas existe pátio, mais apenas 29,2% das escolas tem pátio coberto e somente 45,8% das escolas possui rampas, corrimãos, banheiros para portadores de necessidades especiais.

Todas as escolas possuem biblioteca, 79,2% possuem quadra para esportes e refeitório, 87,5% sala de computadores e sala dos professores.

CAPÍTULO IV

4.0. METODOLOGIA

Para entender globalmente a construção da metodologia, o primeiro passo é conhecer como montamos o quadro de referência metodológica que envolveu os seguintes instrumentos:

- o Documento da prefeitura (anexo 1);
- o Banco de dados dos especialistas (anexo 2);
- o Banco de dados com as questões dos alunos, professores, diretores e escola (anexo 3);
- o Indicador do Nível sócio econômico – NSE (anexo 4);
- o Construção dos indicadores de qualidade (anexo 5);
- o Construção dos fatores controláveis da escola (anexo 6);
- o Rotina da análise de dados (anexo 7).

As ferramentas usadas para a análise foram os *softwares*:

- o Planilha do Excel (Office XP);
- o Data Entry 3.0 – para entrada das questões respondidas;
- o SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 11.1, onde se realizou as análises univariadas, bivariadas e multivariadas;
- o MSP (*Mokken Scale Analysis for Polytomous Items*) versão 5.0 para a composição de indicadores;
- o *Frontier Analytics Professional – software DEA*.

Outro aspecto importante na construção é que no momento em que se deparava com a necessidade de tomar alguma decisão metodológica, a qual poderia alterar e influenciar os resultados de maneira significativa optou-se em pontuar e justificar de forma transparente a decisão juntamente com o resultado obtido. A preocupação desde o início foi tentar apresentar de forma transparente o passo a

passo da construção e análise, para que possa ser replicado em outros estudos, dada a pouca difusão desta tecnologia em ambiente educacional.

4.1. Universo a ser estudado

Em dezembro de 2002, de acordo com os dados da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo, o município de Campinas, SP, em relação ao Ensino Fundamental estava distribuído da seguinte maneira:

- Ø 182 escolas municipais divididas em duas diretorias de Ensino, que compreendiam duas regiões da cidade:
 - Ø 112 Campinas Oeste
 - Ø 69 Campinas Leste

- o 36 escolas atendendo 17.186 alunos de 1^a a 4^a séries do Ensino Fundamental
 - § distribuídas em 588 classes
- o 37 escolas atendendo 16.331 alunos de 5^a a 8^a séries do Ensino Fundamental
 - § distribuídas em 534 classes

Embora não faça parte da casuística, porque difere não só na clientela como também nas abordagens de ensino, existe um programa Ensino Jovem e Adulto (EJA), que também está sob responsabilidade da prefeitura e compreende o ensino fundamental:

- o 01 escola atendendo 4034 alunos de 1^a a 4^a séries do Ensino Fundamental (Fundação Municipal para Educação Comunitária – Centro)
 - § Distribuídas em 228 classes

- o 11 escolas atendendo 2256 alunos de 5^a a 8^a séries do Ensino Fundamental
- § Distribuídas em 66 classes

Este panorama geral foi feito em dezembro de 2002, entretanto, dificilmente mudará substancialmente o estudo, no que se refere às áreas e indicadores dos alunos e professores, como poderá ser constatado nos resultados obtidos.

O que se almejou desde o início foi através da participação efetiva dos gestores, diretores, coordenadores e orientadores das escolas do ensino fundamental encontrar indicadores que pudessem promover a qualidade do ensino das escolas municipais de Campinas.

A idéia surgiu com a proposta de avaliação de sistemas públicos de ensino: construindo metodologias alternativas (FREITAS, 2002, *mimeo*) feita em um encontro entre a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Campinas (PMC) e a Faculdade de Educação / LOED – UNICAMP em setembro de 2002 (Anexo 1). Neste encontro estiveram presentes 118 especialistas das mais variadas escolas da rede que ao final do encontro responderam a um pequeno questionário, onde se abstraiu a reação inicial do grupo e resultou em um conjunto de indicadores de qualidade na visão destes especialistas (anexo 2).

Do grupo de especialistas 89,8% demonstraram que há necessidade de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal e concomitantemente sugeriram que fossem contemplados os seguintes indicadores:

- Ø 89% Infraestrutura existente na escola;
- Ø 88% Nível de formação do professor;
- Ø 75% Nível de evasão; estilo pedagógico predominante dos professores; recursos financeiros recebidos pela escola;

- Ø 72% Número de alunos da escola;
- Ø 65% Número de professores da escola;
- Ø 62% Número de funcionários técnico-administrativos, entre outros.

Além disso, 92,3% dos especialistas demonstraram interesse em desenvolver um programa de avaliação institucional específico para sua escola, após a organização de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal. Isto nos sinaliza não só a possibilidade de encontrar indicadores para a qualidade de ensino, mas também viabiliza o acompanhamento dos resultados da avaliação de desempenho de cada unidade escolar examinada, através de um estudo longitudinal (Babbie, 1999) e ainda analisar se na tentativa de implantar os mesmos, houve algum impacto ou melhora na qualidade.

É importante frisar que o objetivo não é o ranqueamento das instituições, mas o estabelecimento de diagnósticos com unidades metodológicas comuns, do conhecimento de todos, respeitando a identidade institucional e sua globalidade, a fim de orientar as mudanças necessárias e repensar os objetivos.

4.2. Métodos de aplicação

4.2.1. Questionários (Anexo 3) - Alunos

Iniciou-se o processo de análise fazendo a consolidação dos dados digitados, através de análises descritivas de todas as variáveis que compunham o banco de dados. Esta primeira análise forneceu a porcentagem de dados faltantes em cada variável o que nos forneceu um indicativo de que as variáveis que estávamos mais interessados não tinham problemas, e por conseguinte, não seria necessário aplicar técnicas de ajustes ou imputação de dados.

O próximo passo foi fazermos análises bivariadas, ou seja, análises que contemplam 2 variáveis, na tentativa de encontrarmos variáveis que tivessem correlação (influência) com o fenômeno da aprendizagem e que pudessem posteriormente compor as análises multivariadas (Babbie, 1999).

As variáveis não foram escolhidas aleatoriamente, a literatura (Vitória, 1995 In: Rodrigues, 2005; Bottani, 1998; Franco, Bonamino & Sztajn, 2003) tem sugerido e apresentado muitas opções, o que fizemos foi replicar alguns estudos e procurar novas correlações.

O ponto de partida para análise foi a matriz de dados originária das respostas dadas tanto pelos alunos, quanto pelos professores e diretores. A aplicação desta técnica foi possível pelo uso dos recursos computacionais e do *software* estatístico – SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

4.2.2. Indicadores educacionais

A discussão do conceito de indicadores educacionais apareceu em 1862, de acordo com Reali (2001), quando teve início a implantação da educação de “massa” nos Estados Unidos e que implicou concomitantemente na realização de estudos avaliativos.

A característica básica dos indicadores educacionais é sua capacidade de sintetizar um conceito qualquer através do agrupamento de diversas variáveis. As implicações e especificações destes indicadores variam de acordo com os estudos, entretanto, tanto em nível nacional como internacional, seu foco coincide no que diz respeito à busca de formas adequadas à elevação dos níveis de desempenho dos alunos, sendo imprescindível à análise do contexto para a compreensão dos resultados obtidos (INEP, 2003), principalmente por se tratarem de variáveis relativas.

A estrutura dos indicadores internacionais mantém uma diretriz geral de agrupamentos, de acordo com Vitória (1995), ou seja, há indicadores de contexto, recursos, processo e resultado. No nosso caso o enfoque foi nos indicadores de contexto e processos, onde parece haver um consenso no que concerne sua complexidade, afinal, trata-se de variáveis da prática educativa.

Não se pode perder de vista que a informação dada pelo indicador, segundo Bottani (1998) deve estimular a formação e o controle empírico de hipóteses explicativas alternativas, caso contrário, não teria sentido construir estes indicadores. Afinal, a literatura citada acima, nos alerta que os indicadores atuam para sinalizar sobre o fato de que “alguma variável” pode estar influenciando, tanto de maneira positiva quanto negativa o sistema escolar, não facultando a necessidade de se investigar todas as variáveis envolvidas (Miranda, 2006).

A principal contribuição dos indicadores é iluminar a realidade, fornecendo elementos de juízo para interpretá-la (Bryk & Hermanson, 1993). Ademais, os indicadores educacionais devem informar, trazendo dados que favoreçam a reflexão de todos os atores, ajudando-os na compreensão da complexidade das instituições e dos processos educacionais em diferentes âmbitos. Afinal um sistema de indicadores ou construtos, isoladamente, não faz a diferença nos resultados da aprendizagem dos alunos ou nas práticas dos professores. Com isso, para Miranda (2006) o ponto crucial parece ser a escolha das variáveis adequadas para a organização dos indicadores em função dos objetivos determinados, ou melhor, na medida em que se pretende encontrar respostas possíveis.

Tomando como base o referencial discutido na reunião da prefeitura, com os especialistas (Anexo 2) foi possível a elaboração dos questionários (anexos: 3.1, 3.2 e 3.3) e após sua aplicação, inserção e compilação dos dados, iniciamos as possíveis conjecturas na construção dos construtos. A viabilização desta construção

depende intrinsecamente das respostas fornecidas, logo, as respostas obtidas resultaram nos seguintes construtos (Quadro 4):

Quadro 4: Construtos gerado pelos questionários

Nível	Construto	Especificação
Aluno	Caracterização	Idade, gênero, etnia, estrutura familiar
Aluno	Capital econômico	Nível Sócio Econômico – ABIPEME, moradia
Aluno	Capital social	Relação família-aluno, cinema, teatro, etc
Aluno	Capital cultural	Escolar dos pais, acesso a Internet, leitura
Professor	Formação	Experiência Profissional e formação
Professor	Liderança	Liderança administrativa – agrupada
Professor	PPP	Projeto Político Pedagógico
Professor	Clima	Clima escolar
Professor	Estilo	Estilo Pedagógico
Diretor	Formação	Experiência Profissional - formação
Diretor	Participação	Envolvimento com a escola
Escola	Estrutura-1	Infra-estrutura: física – prédios
Escola	Estrutura-2	Infra-estrutura: material-limpeza

4.2.3. Técnica: Mokken Scale Analysis - Polytomous Items (MSP)

A técnica de Mokken Scale Analysis for Polytomous Items (MSP) é usada para a obtenção de indicadores. O objetivo desta metodologia é encontrar escalas robustas e unidimensionais em um conjunto de itens.

Este procedimento começa buscando avaliar os pares de itens mais associados e que se mantenham com a inclusão gradual e subsequente de outros itens bem ajustados até que uma escala seja formada, na medida em que a inclusão de mais itens não seja capaz de melhorá-la.

O método utilizado para julgar a escala provisória ou final é o método do coeficiente H de Loevinger (Loevinger, 1947). Este coeficiente é definido como a correlação observada entre os itens comparada com a correlação máxima entre os itens definida pela distribuição marginal do padrão de resposta ($H = r / r_{\text{máximo}}$). Este parâmetro é interpretado como medida de homogeneidade, sendo o valor máximo possível 1 (homogeneidade perfeita), todavia, também pode resultar em valores negativos, o que significa a absoluta falta de homogeneidade.

O índice de homogeneidade de Loevinger pode ser calculado isoladamente, item por item, ou para a escala total. O cálculo deste item é feito através da soma das correlações dos numeradores e dos denominadores. O valor definido como padrão para a escala é de $H > 0.40$ como uma escala de média força, enquanto $H > 0.50$ são escalas fortes (Mokken, 1996). Assim, neste trabalho, nós definimos como índice aceitável no conjunto da escala no mínimo 0,25.

A técnica de pesquisa de escala é construída de tal forma que todos os itens podem ocorrer numa escala única. Porque o pressuposto para inclusão de itens na escala é o valor da própria escala, onde itens não ajustados não podem ser inclusos em nenhum momento. A homogeneidade de cada item, ou seja, o índice H de cada item deve ser usado para identificar os itens mais fortes ou mais fracos da escala, no momento da inclusão ou exclusão dos mesmos.

Além disso, para cada escala também é calculado o índice de dependência ou correlação – Rho de Spearman, sendo que os valores $\geq 0,50$ são normalmente considerados suficientes (Molenaar & Sijtsma, 2000), portanto, seguimos a mesma padronização da literatura citada.

Para a maioria dos usuários, a criação de uma escala com um conjunto de variáveis é um processo cíclico: onde a inspeção dos primeiros resultados obtidos leva a análises mais apuradas, por exemplo, com mais detalhes na saída ou com

menos itens ou ainda com um conjunto diferente de pessoas (Boomsma, Van Duijn e Snijders, 2000).

No conjunto dos dados a serem analisados através do MSP é necessário que as categorias de análises possuam o mesmo número de categorias respostas – nunca devem ser diferentes.

O número de variáveis a ser inserida neste conjunto de análises também deve ser cuidadosamente revisto e está associado com o número de categorias e respostas ao mesmo tempo. Sabe-se que o total de variáveis que deve ser agrupada quando a variável for dicotômica deve ser maior ou igual a 6 no mínimo. Enquanto o total de variáveis que precisa ser agrupada quando a variável for contínua deve ser maior ou igual a 4.

As respostas quando categóricas com mais de 2 opções devem ser codificadas iniciando pelo número 1. Outro ponto fundamental na preparação dos dados no MSP se refere à dados faltantes. Esta técnica não lida com dados em branco, logo antes de utilizá-la é necessário definir qual conduta será feita com os registros que não tiverem respostas, ou seja, pode-se optar por imputação de dados ou mesmo perda dos mesmos, dependendo da quantidade.

Todavia, são decisões importantes que o pesquisador precisa tomar no momento de preparar os dados para análise. A escolha da técnica estatística que seria usada esteve intrinsecamente ligada à natureza da variável que estava em evidência. Para isto foi necessário recorrer ao uso da análise multivariada de dados. Nela, os modelos estatísticos são usados em função da natureza e objetivo de cada estudo.

4.2.4. Apresentação dos indicadores

Um dos indicadores mais importantes, inclusive referenciado em quase todos os estudos na área educacional, indubitavelmente é o indicador do nível sócio econômico – NSE. Após diferentes métodos de obtenção deste indicador, nosso laboratório (Faculdade Educação - LOED) optou em aplicar a metodologia usada pela ABIPEME (anexo 4), em função da alta correlação (0,98) entre esta técnica e a de regressão, o que significa que ambas são muito similares, independente da técnica usada.

Além disso, como veremos adiante, seria necessário fazer alguns ajustes, caso optássemos pela regressão que contempla nos resultados números abaixo de zero, sendo que a DEA não aceita o uso do mesmo.

Assim, o primeiro indicador selecionado para a DEA foi o NSE médio dos alunos (ou das escolas): indicador nível sócio econômico (NSE) composto pela técnica da ABIPEME, descrita com detalhes abaixo.

Nível socioeconômico (NSE)

O indicador do nível socioeconômico da escola⁵ foi calculado a partir da metodologia desenvolvida pela Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP), Associação Brasileira de Anunciantes (ABA) e a Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisas de Mercado (ABIPEME).

⁵ NSE da escola é a média aritmética de todos os NSE calculados previamente dos alunos por escola.

A partir dos dados fornecidos pelos questionários dos alunos, foi possível fazer uma classificação desta população por classe econômica, avaliando através dos resultados gerados pela ABIPEME o poder de compra das pessoas ou famílias urbanas. O questionário dos professores não contemplou as variáveis que possibilitariam a aplicação desta metodologia, logo, este indicador foi aplicado somente no conjunto dos alunos.

A variável NSE tem se mostrado com alto poder explicativo na avaliação de sistemas, face à sua abordagem das dimensões econômicas, educacional e cultural. Em que pese críticas sobre a metodologia, no se refere as variáveis consideradas no cálculo, mesmo assim nos parece a de maior poder de explicação, com uma correlação de 0,794 entre a renda familiar e os resultados da ABIPEME no grupo dos alunos.

A estratificação social está associada ao fator educacional que pode ser medido pela quantidade e a qualidade de educação formal de cada indivíduo. Traduzidos pelos seus valores, no seu comportamento na sociedade, no comportamento para o consumo, na sua capacidade de habilidade profissional no seu estilo de vida e em enumeras outras variáveis.

A significância da estratificação social é por proporcionar o acesso aos bens sociais. A elevação das oportunidades de emprego para um indivíduo é determinada pelo seu nível de escolaridade e há forte associação entre o nível de educação e o de renda (Krauss, 1976). Essa forte associação entre educação e renda é mostrada por Krauss utilizando dados do *U.S. Bureau of Census*.

Evidentemente, existe uma correlação forte entre os fatores educação, econômico e de ocupação social. Entretanto, estudos como (Duncan, Featherman & Duncan, 1972; Sewell & Hauser; McClendon, 1976; dentre outros) têm demonstrado

que o fator educação sozinho explica de maneira substantiva o processo de estratificação social.

Um estudo comparativo realizado por Treiman (1977) apresentou elevada correlação entre o nível educacional e o *status* ocupacional dos indivíduos em diferentes países (0,76) e que, por isso, o nível educacional pode ser utilizado como um indicador adequado do diferencial de habilidades entre os indivíduos.

Neste contexto, devemos considerar que a maioria da população depende da renda de seu trabalho para a aquisição e consumo de bens sociais, sendo esta subordinada diretamente a ocupação e a experiência de cada indivíduo, tendo como resultante esperada a grande variabilidade na renda do indivíduo e conseqüentemente familiar. Portanto, quanto à possibilidade de acesso aos bens sociais, não restam dúvidas de que o fator econômico é altamente restritivo e, como tal, estratifica a população de qualquer sociedade.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar da FIBGE, de 1989 mostraram que 60% da população geral estão no nível da pobreza e detêm apenas 16,2% da renda nacional.

Apresentação dos indicadores obtidos através do MSP

Seguindo os critérios básicos de como manter ou eliminar a variável na construção do indicador, optou-se em considerar como parâmetro de análise o **ItemH** com valores maiores ou iguais a 0,25 e a correlação representada por **Rho** acima de 0,50, o que significa uma escala forte dentro da técnica de Mokken.

Experiência Profissional

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre experiência profissional foram extraídas dos questionários dos professores e selecionadas seguindo o critério de análise abaixo, já com a exclusão das variáveis que ficaram fora dos parâmetros estabelecidos, este indicador envolveu os seguintes itens do questionário: 1) Q01: Anos de Escolaridade; 2) Q26: Quantos anos você trabalha na Escola?; 3) Q30: Quantos anos você é professor/monitor?

Resumo da análise final da saída do MSP: Experiência Profissional

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.
Q01	3.36	0.28*		62	91*
Q26	2.81	0.30		53	89
Q30	4.54	0.49		64	77

A formulação do indicador de experiência do profissional pode ser construída a partir dos critérios cumpridos, ou seja, $H = 0,34$ e a $Rho = 0,54$. O resultado final deste indicador se reflete de maneira ascendente, ou seja, quanto maior o valor melhor o indicador de experiência profissional.

Liderança administrativa

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre liderança administrativa foram extraídas dos questionários dos professores e selecionadas seguindo o critério de análise, já com a exclusão das variáveis fora dos parâmetros estabelecidos.

Antes de prosseguir na execução do MSP, foi necessário fazer um novo agrupamento, a fim de se ajustar o número de respostas das questões: Q28, Q29 e Q31, que possuem 4 alternativas possíveis. O indicador envolveu os seguintes itens:

1) Q28: Projeto Político-Pedagógico, 2) Q29: Quantas vezes o conselho se reuniu e 3) Q31: Horas de formação continuada.

Resumo da análise final da saída do MSP: Liderança Administrativa

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.
Q28	3.39	0.27		64*	20
Q29	2.93	0.31		36	29
Q31	2.06	0.22*		54	35*

Com um resultado de $H = 0,27$ e uma correlação $Rho = 0,52$, a formulação da variável: indicador de liderança administrativa pode ser construído. Enfatizando que quanto maior o valor do indicador melhor é a Liderança administrativa da escola.

Clima escolar

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre o clima escolar foram extraídas dos questionários dos professores e selecionadas seguindo o critério de análise a seguir, já com a exclusão das variáveis fora dos parâmetros estabelecidos.

O indicador envolveu 12 itens a saber: 1) Q33: a) Insuficiência de recursos financeiros; 2) Q33: b) Insuficiência de professores; 3) Q33: c) Insuficiência de pessoal administrativo; 4) Q33: d) Insuficiência de pessoal de apoio; 5) Q33: e) Insuficiência de recursos pedagógicos; 6) Q33: f) Interrupção das atividades escolares; 7) Q33: g) Falta por parte dos professores; 8) Q33: h) Falta por parte dos alunos; 9) Q33: i) Roubo e depredações; 10) Q33: j) Violência contra aluno/professor/funcionário; 11) Q33: k) Rotatividade de professores; e 12) Q33: l) Problemas disciplinares.

Resumo da análise final da saída do MSP: Clima Escolar

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.
Q33: a)	1.66	0.22		67	61
Q33: b)	1.72	0.21		98	55
Q33: c)	1.83	0.29		98	63
Q33: d)	1.85	0.27		86	50
Q33: e)	1.61	0.28		45	24
Q33: f)	1.75	0.26		92	50
Q33: g)	1.34	0.20*	23*	85	71
Q33: h)	1.61	0.26		66	52
Q33: i)	1.92	0.22		107*	82*
Q33: j)	1.70	0.28		41	29
Q33: k)	1.38	0.28	14	67	65
Q33: l)	2.15	0.38		65	78

Com a Scale H= 0,26 e uma correlação Rho= 0,78, a formulação da variável: indicador de clima escolar pode ser construído. Enfatizando que seus valores foram invertidos de tal maneira que o resultado do indicador reflete que quanto maior o valor, melhor será o clima na escola. Isso para manter a mesma lógica dos outros indicadores e assim evitar problemas na interpretação da saída da DEA.

Estilo Pedagógico

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre o estilo pedagógico foram extraídas dos questionários dos professores e selecionadas seguindo o critério de análise a seguir, já com a exclusão das variáveis fora dos parâmetros estabelecidos. Este indicador foi definido como estilo pedagógico, pois reflete o uso efetivo ou não da infra-estrutura didático-pedagógica pelo professor.

Este indicador envolveu 10 itens: 1) Q34 a) Acesso internet para os alunos; 2) Q34 b) Computadores para os alunos; 3) Q34 c) Fitas de vídeo educativas; 4) Q34 d) Jornais e revistas informativas; 5) Q34 e) Biblioteca na escola; 6) Q34 f) Livros de consulta para professores; 7) Q34 g) Livros de leitura; 8) Q34 h) Livro

didático; 9) Q34 i) Material para jogos e esportes; e 10) Q34 j) Quadra esportes e jogos.

Resumo da análise final da saída do MSP: Estilo Pedagógico

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.
Q34: a)	2.79	0.26	18	54	40
Q34: b)	1.96	0.21*	57*		44
Q34: c)	2.28	0.36		56	40
Q34: d)	2.71	0.32		71	39
Q34: e)	2.72	0.26		92	58
Q34: f)	2.94	0.42			20
Q34: g)	2.80	0.29		71	30
Q34: h)	2.87	0.37		46	32
Q34: i)	2.44	0.37	8	86	60*
Q34: j)	2.30	0.41		93*	39

A formulação da variável: indicador de estilo pedagógico foi construído a partir dos resultados $H= 0,33$ e $Rho= 0,76$ fornecidos pela técnica de Mokken. Quanto maior o valor deste indicador melhor será para a escola, indicando que o estilo pedagógico de seus professores é amplamente difuso no que concerne o uso do material didático-pedagógico da escola.

Infra-estrutura

O indicador de infra-estrutura foi dividido em duas partes, infra-estrutura 1: para avaliar a estrutura física e de segurança da unidade escolar e infra-estrutura 2: para avaliar as condições de conservação da unidade escolar, limpeza e material como segue abaixo:

Infra-estrutura 1 – segurança e estrutura física

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre a infra-estrutura física e segurança foram extraídas dos questionários das escolas e selecionadas seguindo o critério de análise abaixo, já com a exclusão das variáveis fora dos parâmetros estabelecidos.

Este indicador envolveu 11 itens a saber: 1) Q35 c) Há ruídos externos?; 2) Q36 a) Carteiras dos alunos de EJA2; 3) Q36 b) Carteiras dos alunos de EJA1; 4) Q36 d) Carteiras dos alunos da educação infantil; 5) Q38 a) Existem muros, grades em condições de garantir a segurança?; 6) Q38 b) Existe policial ou vigia de forma permanente na escola?; 7) Q40 a) Quadra para esportes; 8) Q40 d) Computadores para direção/secretaria; 9) Q40 f) Pátio; 10) Q40 g) Refeitório; e 11) Q40 i) Rampas,.... para portadores de necessidades especiais.

Resumo da análise final da saída do MSP: Infra-estrutura física

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.
Q35: c)	1.58	0.24	43	38	56
Q36: a)	1.71	0.26	57*	68	83
Q36: b)	1.71	0.48		61	73
Q36: d)	1.12	0.68			
Q38: a)	1.33	0.12*	37	42	43
Q38: b)	1.92	0.51			
Q40: a)	1.79	0.45		49	59
Q40: d)	1.83	0.43		31	34
Q40: f)	1.75	0.22	44	74*	97*
Q40: g)	1.79	0.48		49	48
Q40: i)	1.46	0.37	41	24	30

Com a Scale H= 0,36 e uma correlação Rho= 0,80, a formulação da variável: indicador de infra-estrutura física e de segurança pode ser construído. Seu valor foi também estabelecido como quanto maior melhor para a escola.

Infra-estrutura 2: limpeza e material

Todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre a infra-estrutura: “limpeza e material” foram extraídas dos questionários das escolas e selecionadas seguindo o critério de análise a seguir, já com a exclusão das variáveis fora dos parâmetros estabelecidos.

Este indicador envolveu 15 itens a saber: 1) Q37 a) Limpeza do prédio; 2) Q37 b) Limpeza das paredes; 3) Q37 c) Limpeza de portas e janelas; 4) Q37 d) Limpeza de pátios; 5) Q37 e) Limpeza dos corredores; 6) Q37 f) Limpeza das salas de aula; 7) Q37 i) Limpeza dos banheiros; 8) Q34 b) Estado das paredes; 9) Q34 d) Estado das portas e janelas; 10) Q34 e) Estado dos banheiros; 11) Q34 f) Estado da cozinha; 12) Q34 h) Estado do esgoto; 13) Q34 i) Estado de gramados e jardins; 14) Q39 c) Máquina fotocopadora – XEROX; e 15) Q39 g) Impressora.

Resumo da análise final da saída do MSP: Infra-estrutura: “limpeza e material”

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.
Q37: a)	1.82	0,54	*	75	170*
Q37: b)	1.64	0.35		65	124
Q37: c)	1.86	0.38		74	45
Q37: d)	1.91	0.46		54	31
Q37: e)	1.91	0.46		54	31
Q37: f)	1.73	0.31		98	109
Q37: i)	1.86	0.34		77	48
Q34: b)	1.91	0.56		45	26
Q34: d)	1.73	0.31		89	142
Q34: e)	1.68	0.04*	40	124*	119
Q34: f)	1.55	0.12	75	101	123
Q34: h)	1.82	0.07		118	131
Q34: i)	1.50	0.33	51	36	99
Q39: c)	1.77	0.38	68	74	83
Q39: g)	1.95	0.25		31	

Com a Scale H= 0,31 e uma correlação Rho= 0,77, a formulação da variável: indicador da infra-estrutura “limpeza e material” pôde ser construído, seguindo a mesma lógica que as demais, sendo que quanto maior o valor do indicador melhor será para a escola.

Resumindo, os dados possibilitaram a construção dos seguintes indicadores:

- A *experiência profissional* que levou em consideração quantos anos o professor estudou; quantos anos o professor trabalha na escola, quantos anos o professor tem de experiência na docência e quantas horas aula o professor ministra por semana;
- A *liderança administrativa* que considerou como foi elaborado o projeto político-pedagógico, quantas vezes o conselho se reuniu e quantas horas de formação continuada o professor cursou;
- O *clima escolar* levou em consideração os procedimentos dos alunos dentro da unidade escolar; se os recursos financeiros, o número de professores, o pessoal administrativo, o pessoal de apoio e os recursos pedagógicos foram suficientes; se ocorreu interrupção não planejada das atividades na escola; se sistematicamente houve falta por parte dos professores; se tiveram ocorrências de roubos e depredações; e ainda se considerou a ocorrência de violência contra alunos, professores e funcionários, além da frequência de rotatividade dos professores na escola.
- O *estilo pedagógico* contemplou o uso do livro didático; se o aluno tinha acesso à internet; como os alunos utilizavam os computadores; se o professor utilizava: fitas de vídeo educativas, jornais e revistas

informativas; como o professor fazia uso da biblioteca na escola no que concerne a utilização de livros de consulta, livros de leitura e atividade com alunos;

- *Índice LOED* (neste capítulo, item 4.3 – a seguir) que foi calculado levando em conta o número de alunos aprovados, retidos, transferidos e o número de alunos evadidos.

As metas sugeridas para que a escola alcance uma maior eficiência dentro do sistema de educação municipal devem ser analisadas pelo corpo educativo da escola quanto à viabilidade de implantação e operacionalização. Vale ressaltar que a metodologia de envoltória de dados trata das informações de maneira não paramétrica e o fato de cada escola ter um número absoluto não interfere nos resultados, ou seja, as técnicas usadas conseguem nivelar as escolas independentes do número de casos contemplados na análise.

4.3. Construção do Índice LOED

Mediante o estudo dos relatórios gerados pela DEA, após a execução dos modelos, e após um amadurecimento sobre os dados que envolvem toda a avaliação educacional, percebemos a necessidade de criar um índice que contemplasse de maneira geral e consistente o que todas as escolas esperam como resultado – independente da qualidade e equidade – ou seja, toda escola pode extrair, ainda que de forma ingênua seus resultados como aprovação, retenção, evasão, e/ou transferência dos seus alunos.

Pensando nestes aspectos, os quais todas as escolas têm, por conseguinte, resultam na resposta final de cada uma delas – no que concerne a eficiência, amadurecemos na criação deste índice e o chamamos de LOED – pois sua

criação surgiu dentro do Laboratório de Observações e Estudos Descritivos – LOED da Faculdade de Educação da UNICAMP.

Para viabilizar a construção do índice, primeiramente, fizemos uma revisão metodológica sobre índices e constatamos que existem poucas discussões sobre a construção de índices, contudo, neste quesito é necessário que haja uma discussão aprofundada para se viabilizar o uso destas medidas cumulativas que são usadas com frequência na pesquisa social.

De acordo com Babbie (1999) apesar do cuidado ao se construir questionários, raramente é possível chegar a uma única pergunta que represente adequadamente um conceito, como já citado aqui. Por conseguinte, com o uso de índices e escalas combinadas, através de diversos itens de questionários, se consegue minimizar as possíveis distorções inerentes ao uso de itens únicos.

Nas análises preliminares dos dados usualmente trabalhamos com a estatística descritiva que considera em um primeiro momento as análises univariada e bivariada revelando apenas a possibilidade de uma leitura rudimentar dos dados. Sendo impraticável considerar simultaneamente todas as respostas particulares dadas por todos os respondentes, a construção de um índice pode reduzir estas respostas a uma única medida, e mesmo assim, os detalhes específicos daquelas respostas serem mantidos quase na totalidade. Um índice pode ser construído pela somatória simples de escores atribuídos a respostas específicas aos itens individuais que formam o índice (Babbie, 1999).

Os pressupostos mínimos exigidos na construção de um índice robusto e na manutenção dos detalhes específicos de cada item são, de acordo com Babbie (1999):

- 1- A literatura metodológica sobre a conceitualização e medição enfatiza a necessidade de unidimensionalidade na construção de índices, isto é, uma medida composta deve representar apenas uma dimensão;
- 2- Na seleção dos itens para incluir no índice, devemos considerar a quantidade de variância fornecida pelos itens;
- 3- Examinar todas as possíveis relações bivariadas entre os itens considerados para a inclusão no índice, a fim de determinar as forças relativas das relações entre os vários pares de itens. Utilizar os coeficientes de correlação.

A partir destas informações, os dados das 34 unidades escolares de 1ª a 4ª séries foram submetidos aos testes estatísticos que confirmaram a factibilidade da construção do índice LOED.

1- O coeficiente de confiabilidade gerado pelo método da matriz de covariância, usando o método Cronbach foi de 0,5177, o que representa um valor adequado na pesquisa social, ou seja, esta análise permite estudar as propriedades das escalas e a composição dos itens, fornecendo informações entre os itens isoladamente na escala. O que representa apenas uma dimensão, portanto, existe há unidimensionalidade dos itens que compõe o índice.

2- O coeficiente de variação⁶ (CV) representa a variabilidade dos dados em relação à média. Quanto menor for este coeficiente mais homogêneo será o

⁶ Coeficiente de Variação = (Desvio Padrão/Média)x100

conjunto de dados, podendo ser bastante útil na comparação de duas variáveis que a princípio não são comparáveis.

Na descrição realizada no quadro 5, a variável total de alunos da escola aparece com o menor CV (49,97%), sendo o conjunto mais homogêneo dos dados apresentados, enquanto a variável alunos desistentes é a menos homogênea (CV= 127,66%).

Em um primeiro momento, ao constatar as variabilidades das escolas, pode parecer um equívoco a construção do índice, entretanto, é fato que estas variabilidades serão encontradas na grande maioria das escolas, não havendo mecanismos para controlá-las, logo, o desafio foi apesar deste CV continuar e testar as possibilidades para assegurar a factibilidade do método.

Quadro 5: Estatística Descritiva das variáveis de construção do índice LOED

	Total de Alunos da Escola	Alunos Retidos	Alunos Desistentes	Alunos Transferidos
N	34	34	34	34
Intervalo	606	117	46	125
Mínimo	125	5	1	6
Máximo	731	122	47	131
Média	371,36	44,79	9,76	38,74
Desvio Padrão	152,15	28,60	12,46	27,10
Percentis: 25	256,50	23,75	1	20,25
Percentis: 50	349,00	42,00	5	30,00
Percentis: 75	456,25	60,50	10,5	48,25
Variância	23148,791	817,926	155,337	734,504
Coefficiente de variação	49,97%	63,85%	127,66%	69,95%

Fonte: SME/LOED

O quadro 6 apresenta a correlação entre as variáveis utilizadas para gerar o índice LOED, as correlações em destaque com intervalo de 0,169 a 0,655 atendem de forma adequada a viabilidade da construção do índice LOED

Quadro 6: Correlação* entre as variáveis do índice LOED

Variáveis	Total de Alunos	Alunos Retidos	Alunos Desistentes	Alunos Transferidos
Total de Alunos	1			
Retidos	0,655	1		
Desistentes	0,318	0,169	1	
Transferidos	0,653	0,433	0,520	1

*Correlação de Pearson

Fonte: SME/LOED

Satisfeitas as condições para a construção do índice segundo os pressupostos, passamos a descrever como foi realizada a construção do índice LOED.

4.3.1. Composição do índice LOED

O desafio da construção coletiva de uma prática avaliativa alternativa para o sistema de ensino trouxe em seu arcabouço conceitos teóricos e metodológicos próprios de áreas de pouca interface com o campo educacional pelo menos no que diz respeito de qual entendimento que cada grupo tem do que é educação.

Este índice representa em uma única medida variáveis que toda escola possui, independente da sua variação, podendo inclusive chegar a zero, ou seja, o índice LOED contemplou total de alunos da escola, total de alunos retidos, total de alunos desistentes e transferidos. Enfim, o índice LOED deriva das variáveis que compõem o fluxo do alunado no sistema educacional e que de alguma forma representa o nível de desempenho de cada unidade escolar.

A simples utilização da metodologia DEA no campo educacional provocou indagações e dilemas metodológicos que experimentalmente foram sendo parcialmente superados pelo estudo da metodologia DEA e por intensas discussões teóricas no campo da educação.

Diante da metodologia DEA e dos pressupostos da avaliação educacional era imprescindível definir limites e estabelecer procedimentos que pudessem atender a metodologia ora aplicada e a interface com a área educacional.

O indicador DEA prevê em sua formulação original e de maneira bastante simplificada a eficiência de uma unidade escolar baseada nos resultados (outputs) e nos recursos (inputs), foco das primeiras indagações: o que são resultados na área educacional? número de alunos aprovados? número de retidos, transferidos, desistentes? a nota final do aluno? Por outro lado quais os recursos: biblioteca? professores? entre outros.

A natureza da atividade educacional torna complexa a composição de uma matriz DEA que responda de maneira mais próxima às necessidades próprias do sistema educacional avaliado. Sendo esta limitada a condicionantes quanto ao número de variáveis que pode proporcionar uma resposta ótima, no que concerne as saídas do modelo DEA, segundo elementos que pudessem descrever o fenômeno educacional das unidades em questão com respostas consistentes e factíveis.

Neste contexto foi criado um índice denominado LOED que foi calculado levando em conta *o número de alunos da escola, os alunos retidos, os desistentes e transferidos*. Com a preocupação de estar alinhado com um dos princípios norteadores do projeto político pedagógico da escola, que segundo Demo (1994):

A escola de qualidade tem a obrigação de evitar, de todas as maneiras possíveis, a repetência e a evasão. Tem que garantir a meta qualitativa do desempenho satisfatório de todos. Qualidade para todos, portanto, vai além da meta quantitativa de acesso global, no sentido de que as crianças, em idade escolar, entrem na escola. É preciso garantir a permanência dos que nela ingressarem. Em síntese, qualidade “implica consciência crítica e capacidade de ação, saber e mudar (Demo 1994, p.19).

A construção do índice LOED considerou que elementos como número de alunos da escola, número de alunos retidos, número de alunos desistentes e transferidos poderiam ser representados por um único índice. Neste aspecto abriu-se uma vantagem estratégica na aplicação do modelo, que tem um melhor desempenho com um número menor de variáveis, como já citado.

Satisfeitas todas as exigências de unidimensionalidade, variância e correlação dos dados apresentados, intuímos um índice a partir dos pressupostos da metodologia DEA, como segue a descrição:

Pressupostos:

1. Índice LOED foi construído para manter os detalhes específicos dos resultados (outputs) gerados nas unidades escolares todos os anos: número de alunos da escola, retidos, desistentes e transferidos, bem como preservar a capacidade de comparação ao longo do tempo.
2. A metodologia DEA é realizada através de uma programação linear que possibilita o uso de vários modelos de aplicação. Dentre os modelos estudados o que atendeu as necessidades para a formulação do índice LOED, segundo os pressupostos levantados por este estudo, foi o

modelo CCR orientado para minimizar os recursos (inputs) e mantém os resultados (outputs), sem restrições de pesos.

3. Os pesos gerados pelo DEA foram utilizados para construir uma medida do tipo:

$$\text{Índice LOED} = w_1 \cdot p_1 + v_1 \cdot i_1 + v_2 \cdot i_2 + \dots + v_n \cdot i_m$$

$$\text{Sendo: } w_1 > 0 ; p_1 > 0 ; v_n > 0 ; i_m > 0$$

Onde p_1 é a quantidade observada do resultado; i_m é a quantidade observada do m-ésimo recurso; w_1 é o peso relativo associado ao resultado e v_n é o peso relativo associado ao n-ésimo recurso, sendo que os pesos foram calculados pelo DEA.

p_1 = Número de alunos da Escola

i_1 = Número de alunos Retidos

i_2 = Número de alunos Desistentes

i_3 = Número de alunos Transferência

O princípio básico foi de se obter pesos ideais para a contribuição de cada uma destas variáveis na construção do índice LOED. Através da análise DEA foi possível calcular os pesos considerando todas as variáveis e todas as unidades escolares ao mesmo tempo.

O quadro 7 apresenta o cálculo do Índice LOED com os respectivos pesos das variáveis calculados pelo DEA, as unidades escolares representadas no quadro são de 1^a a 4^a séries:

Quadro 7: Cálculo do Índice LOED com os pesos das variáveis calculados pela DEA

ID	Medidas Eficiência	Variáveis				Pesos das Variáveis				Índice LOED
		Total	Retidos	Desist.	Transf	Total	Retidos	Desist.	Transf.	
1	73,26	125	5	1	6	4,2840	0,7570	1,00E-06	21,1560	666,22
2	100	350	6	47	30	2,0886	20,3333	1,00E-06	1,00E-06	853,00
3	29,72	731	62	31	106	0,2972	1,9047	0,0486	1,00E-06	336,82
4	100	589	98	1	66	1,2411	1,00E-06	46,9999	1,00E-06	778,00
5	31,75	387	58	9	42	0,5998	0,1060	1,00E-06	2,9619	362,66
6	25,3	688	122	45	94	0,2688	0,0475	1,00E-06	1,3274	315,51
7	43,65	272	42	8	21	1,1730	0,2073	1,00E-06	5,7930	449,43
8	29,81	417	46	16	49	0,5225	0,0923	1,00E-06	2,5804	348,58
9	48,03	252	13	10	45	1,3932	8,9296	0,2279	1,00E-06	469,44
10	39,73	360	23	9	57	0,8067	5,1703	0,1319	1,00E-06	410,50
11	54,67	241	34	1	18	1,6582	0,0959	40,7073	0,7800	457,63
12	58,21	401	26	4	24	1,0611	0,1875	1,00E-06	5,2402	556,15
13	55,07	258	38	1	28	1,5604	0,0902	38,3061	0,7340	464,86
14	35,03	294	38	6	29	0,8709	0,1539	1,00E-06	4,3007	386,61
15	41,81	184	19	1	25	1,6611	0,5226	43,1749	1,00E-06	358,74
16	16,26	593	94	31	131	0,2004	1,0454	1,00E-06	0,1946	242,61
17	39,42	216	49	3	18	1,3342	0,2358	1,00E-06	6,5887	418,33
18	62,7	283	25	1	36	1,6194	0,5095	42,0931	1,00E-06	513,13
19	91,96	460	69	1	36	1,4614	0,0845	35,8757	0,6874	738,69
20	47,29	220	23	4	16	1,5712	0,2776	1,00E-06	7,7590	476,18
21	49,58	701	86	9	48	0,5171	0,0914	1,00E-06	2,5534	492,87
22	100	444	81	1	13	1,6464	0,2909	1,00E-06	8,1305	860,26
23	49,37	455	60	2	56	0,7932	0,2495	20,6161	1,00E-06	417,09
24	32,35	312	26	30	34	0,7579	0,1339	1,00E-06	3,7430	367,22
25	61,99	283	49	1	22	1,6012	0,0926	39,3078	0,7531	513,55
26	56,03	462	76	4	27	0,8866	0,1567	1,00E-06	4,3783	539,73
27	48,62	236	42	6	16	1,5060	0,2661	1,00E-06	7,4374	485,60
28	100	425	11	1	15	1,7200	0,3039	1,00E-06	8,4940	861,75
29	78,14	188	6	4	18	3,0382	19,4734	0,4969	1,00E-06	690,00
30	43,27	473	28	7	45	0,6687	4,2862	0,1094	1,00E-06	437,08
31	23,09	348	44	12	53	0,4850	0,0857	1,00E-06	2,3953	299,51
32	75,42	339	24	1	35	1,6262	0,5116	42,2696	1,00E-06	605,84
33	33,83	280	53	10	28	0,8832	0,1561	1,00E-06	4,3614	377,68
34	42,56	373	47	14	30	0,8340	0,1474	1,00E-06	4,1187	441,58

Fonte: SME/LOED

A fim de se estabelecer a validação do índice foi necessário que houvesse uma correlação entre o índice LOED e as variáveis geradoras, como mostra o quadro 8, com um intervalo de -0,07 a 0,462, somente o coeficiente de correlação com a variável total de alunos da escola se mostrou abaixo do esperado, fato este

explicado pela designação que lhe foi atribuída no sistema de geração do índice, ou seja no referido cálculo a variável total de alunos entrou como resultado (output).

Quadro 8: Correlação* entre as variáveis e o índice LOED

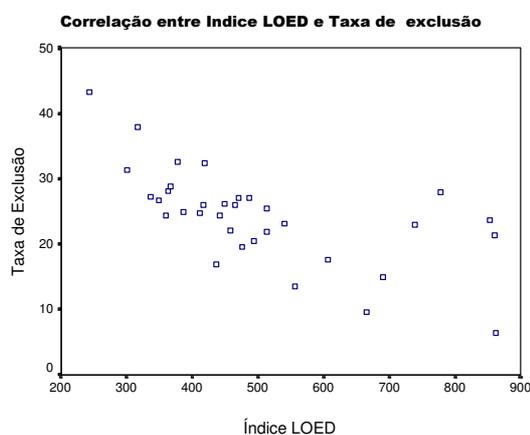
Variáveis	Total Alunos	Alunos Retidos	Alunos Desistentes	Alunos Transferidos	Índice LOED	Taxa de Exclusão
Índice LOED	-0,071	-0,197	-0,258	-0,462	1	-0,629
Taxa de Exclusão	0,277	0,600	0,505	0,624	-0,629	1
Medidas Eficiência	-0,085	-0,187	-0,318	-0,443	0,983	-0,608

*Correlação de Pearson

Fonte: SME/LOED

A taxa de exclusão que é a medida relativa composta pelo número de retidos, desistentes e transferidos de cada unidade escolar, obteve uma correlação negativa de 0,629 com o índice LOED, confirmando a força que este índice tem na representação consistente nas variáveis de retidos, desistentes e transferidos.

Gráfico 11: Índice LOED e Taxa de exclusão



Como mostra o gráfico 11, quanto menor o índice LOED maior a taxa de exclusão da unidade escolar, salvo 4 unidades escolares a saber: *escola 2, 4, 19 e escola 22*, que possuem características semelhantes, são escolas de médio porte

entre 350 e 589 alunos, com taxas de exclusão que varia de 21,40 a 28,01% e eficiência entre 91,96 a 100% com boa aderência a fronteira de eficiência. Sendo que a *escola 2* continuou eficiente para qualquer modelo DEA proposto neste trabalho, bem como a *escola 22* que ficou com 99,94% de eficiência no modelo CCR/max. output e 100% no modelo BCC/max. output na análise com os indicadores.

4.3.2 O uso do índice LOED com os indicadores

O uso da metodologia DEA, dentre os seus pressupostos uma das condições é analisar a capacidade de discriminação que cada variável pode oferecer ao sistema, dada pela baixa correlação entre as variáveis. O quadro 9 apresenta as correlações entre as variáveis do estudo, observando que as variáveis NSE e LiderAdm (0,47) e NSE e índice LOED (0,57) tem uma correlação mais forte, no entanto, não compromete seu uso. As outras variáveis apresentam correlações mais adequadas ao propósito do estudo, com uma variação de 0,01 a 0,32.

Quadro 9: Correlação* entre Indicadores e o índice LOED

Variáveis	NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm	Índice LOED
NSE	1				
ExpProf	0,32	1			
Clima	0,11	0,25	1		
LiderAdm	0,47	0,03	0,03	1	
Índice LOED	0,57	0,19	0,15	0,01	1

*Correlação de Pearson

Fonte: SME/LOED

O quadro 10 mostra a influência do índice LOED no resultado das medidas de eficiência com restrição de pesos e sem restrição de pesos no resultado das análises com os indicadores construídos neste estudo.

Quadro 10: Correlação* entre as Medidas de Eficiência e o índice LOED

Variáveis	Índice LOED	Taxa de Exclusão	Eficiência <i>sem</i> restrição de Peso	Eficiência <i>com</i> restrição de Peso
Índice LOED	1			
Taxa de Exclusão	0,694	1		
Eficiência <i>sem</i> restrição de Peso	0,894	0,498	1	
Eficiência <i>com</i> restrição de Peso	0,890	0,503	0,964	1

* Correlação de Pearson

Fonte: SME/LOED

Neste estudo as correlações entre o índice LOED e as medidas de eficiência com restrição de pesos e sem restrição de pesos no modelo CCR revelou que não existe uma diferença significativa entre as duas medidas de eficiência, pois a correlação está próxima de 97% e do índice LOED próxima a 90%. No entanto, cabe salientar que os pesos têm a função de equilibrar o sistema no que tange a contribuição de cada variável. O item sobre a utilização de pesos deste estudo detalha a consideração acima.

Esta proposta se apresenta como mais uma alternativa metodológica na construção de índices que represente de forma significativa a união de várias medidas em uma única.

4.3.3. Instrumento DEA na avaliação institucional

Como já citado diversas vezes, um dos objetivos da DEA é analisar comparativamente unidades independentes, no nosso caso as escolas municipais de Educação Fundamental, no que se refere ao desempenho operacional.

A metodologia de avaliação que se propõe é primeiramente determinar a eficiência de cada instituição em transformar seus recursos (infra-estrutura, número de professores, apoio técnico, biblioteca, recursos tecnológicos, número de matrículas, nível sócio econômico, etc) em resultados (índices de aprovação).

Outros fatores de declarada importância deverão ser considerados para a construção do quadro de referência explicativo a partir da colaboração de pesquisas específicas no que concerne a: proficiência dos alunos, participação efetiva da comunidade acadêmica e local, diminuição da violência, melhora no clima escolar, etc.

Além da aplicação de técnicas estatísticas (análise descritiva de dados: univariada, bivariada e multivariada), a metodologia consiste em uma aplicação interativa da DEA, que precisa primeiramente identificar os fatores educacionais, em seguida selecionar as variáveis para então calcular os indicadores da eficiência e por fim, analisar os resultados (Belloni, I e Belloni, J. A: In: Freitas, 2003).

Identificar os fatores educacionais significa, principalmente, checar se os dados disponíveis darão sustentação nas análises que atendam ao princípio da globalidade. Esta etapa será feita aplicando a análise multivariada que pode investigar o significado conceitual do dado através da sua capacidade de descrever o desempenho do que se pretende avaliar e o vínculo com o real observado pelo pesquisador.

O próximo passo será selecionar as variáveis, que deve partir de uma lista ampla de todos os fatores quantitativos, qualitativos, controláveis ou não, que evidenciem as relações de produção de um conjunto de DMUs (DMU – Decision Making Units, conforme nomenclatura comum no ambiente DEA). Esta lista será reduzida ao longo de um processo de refinamento que identificará quais os fatores que distinguem claramente o desempenho das DMUs seguindo os objetivos da análise.

O processo de refinamento consiste de um exame crítico, uma análise quantitativa (por exemplo: correlação linear, análise de componentes ou cluster) e uma análise DEA exploratória que resultará na identificação de uma função de eficiência produtiva para cada escola e na geração de informações adicionais resultantes da DEA.

Cada escola será uma unidade básica de observação e possivelmente uma unidade tomadora de decisão (ver critérios abaixo para DMU), sendo que sua eficiência produtiva exigirá informações sobre um conjunto de outras escolas como referência, partindo do pressuposto que estas escolas tenham os mesmos procedimentos escolares e que utilizem os mesmos tipos de recursos (professores, bibliotecas, cursos, vagas, etc) para produzir os mesmos resultados (índice de aprovação).

É imprescindível considerar para a seleção das DMUs três critérios:

1. Homogeneidade: nas atividades, objetivos ou condições para se executar as metas;
2. Tamanho do grupo de escolas de referência que pertencerão à fronteira (benchmarking): o tamanho influi de duas maneiras: quanto

maior os grupos mais nítidos são as relações de recursos (inputs) e resultados (outputs) e maior o número de fatores que podem ser considerados.

A homogeneidade é menor e o risco da análise ser influenciada por fatores exógenos aumenta. Entretanto, a DEA permite a flexibilidade na escolha dos pesos em entradas e em saídas, isto passa a ser uma alternativa para minimizar vieses nos resultados, *quanto maior o número dos fatores incluídos, mais baixo o nível da discriminação*. A regra adotada na literatura é usar, no mínimo, grupos duas ou três vezes maiores que o número de variáveis consideradas (Paiva Junior, 2000).

3. Restrições que definem uma DMU: podem ser físicas e organizacionais;

O procedimento de leitura dos resultados, mediante os princípios e as características da avaliação institucional, torna-se imprescindível para que a aplicação da técnica cumpra o seu objetivo principal que é de indicar o local onde estão as deficiências que mais influenciam na obtenção de um bom resultado em determinada unidade.

A seguir será descrito no quadro 11, os passos a serem trilhados na análise dos dados – em relação a DEA, com a descrição do roteiro estudado para a execução da análise dos dados e da pesquisa, o operacional da pesquisa, os critérios a cada estágio do desenvolvimento da análise/pesquisa e a viabilidade para a aplicação do método.

Quadro 11: Síntese operacional para execução do DEA

Descrição do roteiro	Operacional	Crítérios	Viabilidade para DEA
Seleção da DMU	Escolha das Escolas	Homogeneidade; as mesmas tarefas e objetivos.	no mínimo 3x o número de variáveis.
Lista de variáveis	Listar possíveis indicadores	Considerar fatores gerenciais, ambientais, quantitativos, recursos e resultados	Consistência de cada variável
Redução da lista Inicial	Escolha dos Indicadores relevantes	Descartar variáveis que estão fora do objetivo da pesquisa.	Ponderar sobre as correlações e testar influência no modelo
Aplicação DEA (CCR e BCC)	Variáveis controláveis ou não, a fim de se obter as taxas de eficiência.	Escolha das variáveis controláveis	Consistência, valores das variáveis > 0
Medidas de recursos e resultados	Separar as variáveis que foram consideradas relevantes; Escolher os fatores para análise (Controlável e Não controlável)	- fatores da escola (controláveis); - fatores sócio-econômicos (não controláveis);	Atentar para as correlações e orientação do modelo
Correlação Linear	Medir o grau de correlação entre X= recursos (input) controláveis ou não; Y = resultado (output)	Correlação forte quando r está próximo de -1 ou 1; correlação fraca quando está próximo de 0.	Eliminar os inputs de correlação fraca e análise de dados
DEA (BCC) Medidas Gerenciais	Aplicação do modelo BCC	As escolas não possuem retorno de escala constante e sim variável.	Cada escola tem sua própria taxa de eficiência

4.3.4. Utilização de Pesos no tratamento de dados Educacionais

Freqüentemente em aplicações práticas da DEA, onde não são impostas restrições de pesos, encontramos soluções impróprias, pois a eficiência de algumas unidades é alcançada quase que exclusivamente devido a um determinado fator. Ocorre, ainda, muitas vezes, que as distribuições dos pesos se apresentam completamente diferentes para as diferentes unidades.

No entanto, a utilização de pesos nos fatores no uso da DEA, devido à concepção no modelo dos multiplicadores, originalmente proposto por Charnes, Cooper & Rhodes (1978) permite total flexibilidade nos pesos utilizados nas ponderações, de tal forma que cada unidade sob análise, comumente chamada de DMU (Decision Making Unit) alcança sua eficiência máxima não levando em conta qualquer prioridade ou limitação dos fatores (Alcântara, 2003, p. 348), naturalmente que a limitação destes fatores deve ser considerada depois de uma análise preliminar nos dados disponíveis.

De modo geral, a abordagem DEA constrói uma medida do tipo:

$$\text{Indicador DEA} = \frac{w_1 \cdot p_1 + w_2 \cdot p_2 + \dots + w_n \cdot p_n}{v_1 \cdot i_1 + v_2 \cdot i_2 + \dots + v_m \cdot i_m}$$

p_n é a quantidade observada do n-ésimo produto;

i_m é a quantidade observada do m-ésimo insumo;

w_n é o peso relativo associado ao n-ésimo produto;

v_m é o peso relativo associado ao m-ésimo insumo.

p_1 = Índice LOED

i_1 = NSE

i_2 = Experiência profissional do professor

i_3 = Clima escolar

i_4 = Liderança administrativa

i_5 = Estilo pedagógico do professor

Para minimizar os efeitos das distorções em análises DEA sem restrição de pesos, vários estudos foram desenvolvidos para impor limites a pesos de fatores, tais como: Restrições Diretas nos pesos, desenvolvido por Dyson & Thanassoulis (1988) e generalizada por Roll, Cook & Golany (1991), Região de Segurança (Assurance Region - AR) desenvolvida por Thompson, Langemeier, Lee & Thrall (1990), Método Cone Ratio desenvolvido por Charnes, Cooper, Wei & Huang (1989), Restrições contingente dos inputs e outputs virtuais proposta por Pedraja-Chaparro *et al.* (1997), entre outros. Mais recentemente outros métodos estão sendo desenvolvidos na inserção das rotinas de computadores para cálculos destes estimadores.

As propostas de Região de Segurança (Thompson, Langemeier, Lee & Thrall, 1990) e Restrições contingente dos inputs e outputs virtuais (Pedraja-Chaparro *et al.* 1997) têm em comum a determinação dos pesos pelo pesquisador. Sendo um tipo de restrição aos pesos “contingente” porque o padrão dos pesos selecionados depende dos níveis dos *inputs e outputs* utilizados pela DMU.

Entre as diversas possibilidades de aplicação de métodos para a restrição dos pesos no modelo DEA, entendemos que as limitações impostas ao pesquisador por um sistema de restrição que não combinasse os métodos quantitativos e qualitativos na decisão de quais dos pesos deveriam ser utilizados na variável, limitaria a análise a uma questão puramente técnica.

Todavia, esta prática requer primeiramente que as variáveis do modelo respondam de maneira satisfatória as perguntas acerca do problema delineado na avaliação em questão. E mesmo com estes cuidados não é raro que variáveis de impacto na visão do pesquisador e de outros estudos em áreas afins, não apareçam de forma significativa na análise preliminar do modelo DEA, obrigando o pesquisador a tomar decisões que direcione a análise de forma mais intuitiva para gerar novos caminhos de análise e questionamentos. Evidentemente

esta interferência deve ser direcionada a luz de parâmetros que possam ser replicados e ratificados segundo uma base científica.

Entendendo a DEA com as escolas de 1ª a 4ª séries

Com o intuito de mostrar empiricamente o processo de obtenção da eficiência, vamos utilizar um dos modelos DEA analisados neste estudo. O quadro 12 foi gerado com o número de identificação das unidades escolares de 1ª a 4ª séries, as medidas de eficiência e com a contribuição de cada recurso (*input*) e o resultado (*output*) na obtenção da eficiência. O modelo CCR/Max - output utilizado foi o de Charnes, Cooper & Rhodes (1978), sem restrição de pesos nas variáveis analisadas.

É possível observar no quadro 12, que a escola 2 alcança sua eficiência máxima baseada exclusivamente na variável liderança administrativa (LiderAdm), variável esta que não contribui em nenhuma das outras unidades escolares, enquanto que as escolas: 3, 6, 11, 16, 23, 31 e 34 têm suas contribuições baseadas exclusivamente no nível socioeconômico (NSE), entre outras leituras que podem ser feitas a partir do quadro, o que na prática, não se apresenta como um resultado razoável.

Nesta perspectiva a determinação empírica dos pesos pode ser realizada segundo os pressupostos de replicação e análise qualitativa da variável feita pelo pesquisador, no auxílio desta decisão realizada pelo pesquisador é de fundamental importância à análise de saída dos dados geradas a partir do processamento do modelo DEA, verificando qual é o nível de contribuição de cada variável no resultado gerado pelo sistema neste procedimento. A definição dos pesos foi o resultado de simulações e análise das saídas do software “Frontier Analyst”.

Quadro 12: Índices de contribuição de cada variável sem restrição de pesos (escolas de 1ª a 4ª séries – modelo CCR/Max-output)

Identificação das Escolas	Medidas de Eficiência %	Contribuição da Variável				
		NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm	LOED
		input	Input	input	input	output
2	100	0	0	0	100	100
3	42,97	100	0	0	0	100
4	94,02	0	100	0	0	100
5	45,69	42,2	0	57,8	0	100
6	42,84	100	0	0	0	100
7	55,63	40	0	60	0	100
9	50,86	0	81	19	0	100
10	49,44	50,3	0	49,7	0	100
11	56,67	100	0	0	0	100
12	61,65	0	81,7	18,3	0	100
13	61,66	39,5	0	60,5	0	100
14	42,82	0	80,8	19,2	0	100
15	40,07	0	80,5	19,5	0	100
16	45,25	100	0	0	0	100
17	59,97	43,2	0	56,8	0	100
18	59,81	0	81,9	18,1	0	100
19	91,34	44,5	0	55,5	0	100
20	58,48	0	100	0	0	100
21	56,14	0	100	0	0	100
22	100	0	0	100	0	100
23	65,15	100	0	0	0	100
25	67,84	0	80,2	19,8	0	100
26	61,4	41,9	0	58,1	0	100
27	56,27	0	100	0	0	100
28	92,73	0	83,7	16,3	0	100
29	84,73	0	80,7	19,3	0	100
30	51,72	0	82,9	17,1	0	100
31	40,67	100	0	0	0	100
32	78,27	0	100	0	0	100
33	50,02	43	0	57	0	100
34	57,4	100	0	0	0	100

Fonte: SME/LOED

O quadro 12.1 apresenta os índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos, para se obter um equilíbrio de participação de todas as variáveis em todas as unidades escolares analisadas. O peso mínimo de cada

variável foi assim definido para este estudo: NSE (30), ExpProf (10), Clima (10), LiderAdm (10) e LOED (0), nesta análise somente a escola 2 obteve uma medida de eficiência de 100%, a redução do número de escolas eficientes indica que as restrições impostas, cumpriram satisfatoriamente seu papel de evitar que padrões baseados em ponderações extremas elevem os índices de eficiência de algumas unidades. (Alcântara, 2003).

Nota-se no quadro 12.1 que as restrições aos pesos tornaram o resultado da avaliação de desempenho mais balanceada, no sentido de que todos os recursos (inputs) participam de uma maneira mais aproximada ao ajuste empírico feito através da restrição dos pesos.

Este procedimento pode evitar distorções nas medidas de eficiência das unidades escolares, a escola 29 sem a restrição de pesos sobe até 14,73% na sua eficiência relativa e a escola 22 tem eficiência máxima, sendo referência para 17 unidades escolares, contra 29 referências da escola 2. Entretanto, *com* a restrição dos pesos a escola 22 não se manteve na fronteira de eficiência máxima, por isso deixando de ser referência, ficando somente a escola 2 como referência das 30 unidades escolares em questão.

**Quadro 12.1: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos
(escolas de 1ª a 4ª séries - modelo CCR/Max-output)**

Identificação das Escolas	Medidas de Eficiência %	Contribuição da Variável				
		NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm	LOED
		input	input	input	input	output
2	100	30,1	11,5	12,4	46	100
3	40,4	64	10,7	14,3	11	100
4	84,5	32,3	47,3	10,4	10	100
5	44,5	30	10,2	48,8	11	100
6	39,1	62,1	11,3	13,7	12,8	100
7	53,9	30	11,4	48,6	10	100
9	48,8	30	10	50	10	100
10	48,8	36,2	10,7	42,6	10,6	100
11	55,8	66,2	11,3	12,4	10	100
12	52,9	38,2	10	41,8	10	100
13	59,2	30	11,4	48,2	10,4	100
14	39,5	31,7	10	48,3	10	100
15	38,7	30	10	50	10	100
16	39,1	58,7	13,4	14,7	13,1	100
17	55,7	30	13,1	45,2	11,7	100
18	55,8	34,2	10	45,8	10	100
19	88,7	31,5	10,7	46,7	11	100
20	49,7	33,5	44,7	11,4	10,4	100
21	54,7	30	48,7	11,3	10	100
22	99,9	37,6	10,8	41,6	10	100
23	56,2	58,6	13,1	14,9	13,4	100
25	57,6	33,7	10	45,1	11,2	100
26	60,5	30,1	10,3	49,6	10	100
27	52,2	30,3	48,9	10,6	10,2	100
28	82,7	41,3	10	38,7	10	100
29	70	36,6	10	42,7	10,7	100
30	48,9	33,9	10,3	44,6	11,2	100
31	38,2	63,8	12,8	11,5	11,9	100
32	70	30,6	47,1	10,9	11,5	100
33	48,3	30,2	11,1	47,8	11	100
34	54,1	64	12,3	11,8	11,8	100

Fonte: SME/LOED

O quadro 12.1 apresenta a contribuição de cada variável no sistema, nesta análise podemos notar que mesmo com a restrição de pesos imposta algumas variáveis em determinadas unidades escolares permanecem de forma robusta. A escola 2 tem na liderança administrativa um componente muito forte na determinação de sua eficiência, o quadro 12 já apontava esta variável com 100% de contribuição, mesmo com a restrição de pesos (quadro 12.1) a variável não perde força de interferência direta na eficiência final da unidade escolar se tornando a única unidade de 1ª a 4ª séries a ter eficiência máxima de 100%.

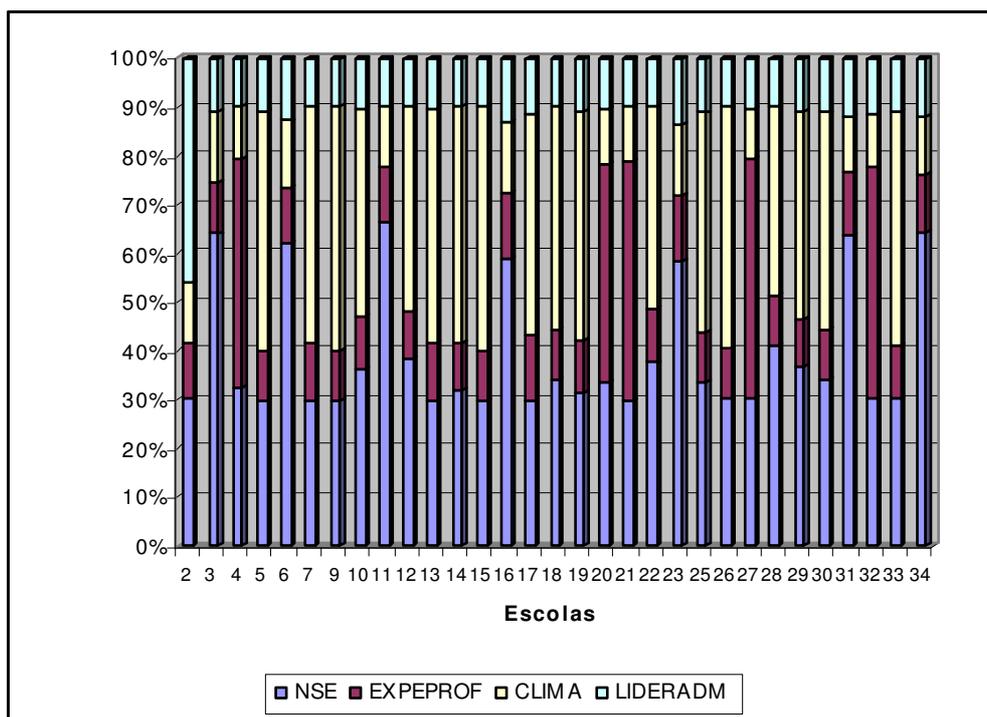
A variável de nível socioeconômico (NSE) no gráfico 12 contribui com a eficiência de forma mais intensa nas escolas: 3, 6, 11, 16, 23, 31 e 34, sendo que a escola 23 tem apenas 56,2% de eficiência, sendo a maior eficiência apurada deste grupo. Para corroborar com estes dados temos nestas escolas os menores valores de NSE segundo o cálculo da ABIPEME com um intervalo de 8,14 da escola 16 a 12,26 da escola 11, sendo que o maior valor apurado nesta variável é o da escola 28 com NSE de 24,36, que contribui com 41,3% na medida de eficiência desta escola que é de 82,69%.

A variável do indicador experiência do professor (ExpProf) no gráfico 12 contribui com a eficiência de forma mais determinante nas escolas: 4, 20, 21, 27 e 32, sendo que a escola 4 e 32 possuem respectivamente 84,5% e 70% de eficiência e as escolas 20, 21 e 27 possuem de eficiência 49%, 54% e 52% respectivamente.

O indicador de clima escolar (Clima) no gráfico 12 contribui com a eficiência de forma mais intensa nas escolas: 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 25, 26, 29, 30 e 33 com eficiências que variam de 38,7% da escola 15 a 99,9% da escola 22, com 17 unidades escolares esta variável assume papel de destaque na composição da medida de eficiência das unidades escolares. A contribuição desta variável variou de 38,7% a 50% de interferência no resultado final da

eficiência deste grupo. A escola 22 possui 99,9% de eficiência o que significa ter encontrado um equilíbrio nos valores de todas as variáveis de entrada e um dos maiores valores de saída expressado no cálculo pelo índice LOED (860,26).

Gráfico 12: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos (escolas de 1ª a 4ª séries)



A variável do indicador de liderança administrativa (LiderAdm) no gráfico 12 contribui com 46% da medida de eficiência alcançada pela escola 2, por ser o menor valor no indicador de liderança administrativa (6,67).

Entendendo a DEA com as escolas de 5ª a 8ª séries

De maneira análoga faremos o mesmo procedimento feito com as escolas de 1ª a 4ª séries, com as escolas de 5ª a 8ª séries, uma vez que as características da organização do trabalho pedagógico nestes dois segmentos do ensino fundamental ocorrem de maneira peculiar, no que se refere ao número de

professores, número dos componentes curriculares, idade, horário, avaliação entre outros elementos.

A primeira diferença que se pode notar é que a variável estilo pedagógico (EstiloPed), entra na composição da eficiência das escolas de 5ª a 8ª séries, enquanto nas escolas de 1ª a 4ª séries este indicador não foi contemplado, pela falta de retorno no preenchimento dos questionários dos professores destas series. Esta variável foi construída a partir do questionário dos professores e apresentou uma baixa correlação com as outras variáveis do sistema, tendo como consequência um bom poder de discriminação.

O quadro 13 foi gerado com as variáveis: nível socioeconômico (NSE), estilo pedagógico (EstiloPed), experiência do professor (ExpProf), clima escolar (Clima), liderança administrativa (LiderAdm) e índice LOED, com orientação do modelo CCR/Max - output, sem restrição de pesos nas variáveis.

O quadro 13 apresenta a contribuição de cada variável para apurar as medidas de eficiência das unidades escolares de 5ª a 8ª séries. Nota-se que as escolas: 40, 41, 47, 50, 57, 65 e 68 possuem as suas eficiências com base exclusivamente na variável NSE, enquanto que as escolas: 36, 45 e 55 as contribuições são baseadas exclusivamente na liderança administrativa (LiderAdm), assim como a escola 46 no estilo pedagógico (EstiloPed) e a escola 56 no clima escolar, variáveis estas que não contribuem em nenhuma das outras unidades escolares, o que possibilita uma distorção na leitura dos resultados.

Como já citado neste estudo, a determinação dos pesos é que poderá contribuir de maneira significativa para ajustar as variáveis, de forma a influenciar na sua contribuição nas medidas de eficiências.

**Quadro 13: Índices de contribuição de cada variável sem restrição de pesos
(escolas de 5ª a 8ª séries - modelo CCR/Max-output)**

Identificação das Escolas	Medidas de Eficiência %	Contribuição da Variável					
		NSE	EstiloPed	ExpProf	Clima	LiderAdm	LOED
		input	input	input	input	input	Output
36	73,54	0	0	0	0	100	100
37	49,02	11,4	0	88,6	0	0	100
38	75,73	12,6	0	84,6	0	2,8	100
39	66,48	12,8	0	87,2	0	0	100
40	49,63	100	0	0	0	0	100
41	100	100	0	0	0	0	100
43	95,47	13,1	0	86,9	0	0	100
45	82,28	0	0	0	0	100	100
46	71,94	0	100	0	0	0	100
47	71,62	100	0	0	0	0	100
48	35,83	2,3	97,7	0	0	0	100
49	86,52	11	4,7	84,3	0	0	100
50	58,23	100	0	0	0	0	100
51	53,64	29,9	0	0	70,1	0	100
52	100	0	22,9	77,1	0	0	100
53	73,56	9,4	0	77,9	12,7	0	100
54	96,06	15,8	0	84,2	0	0	100
55	97,96	0	0	0	0	100	100
56	100	0	0	0	100	0	100
57	80,4	100	0	0	0	0	100
59	45,78	16,3	0	83,7	0	0	100
60	89,43	12,7	0	87,3	0	0	100
61	94,43	13,4	0	86,6	0	0	100
62	98,82	0	68,1	0	31,9	0	100
63	100	0	0	76,2	23,8	0	100
65	65,24	100	0	0	0	0	100
66	90,67	14	0	86	0	0	100
67	53,1	8,8	0	78,6	12,6	0	100
68	86,97	100	0	0	0	0	100

Fonte: SME/LOED

O quadro 13.1 mostra os índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos, a fim de garantir a contribuição de todas as variáveis no conjunto das unidades escolares.

O peso mínimo de cada variável foi definido com os seguintes valores: NSE (30), EstiloPed (10), ExpProf (10), Clima (10), LiderAdm (10) e LOED

(0). Nesta análise somente a escola 41 obteve a medida de eficiência máxima, contra 4 unidades na análise sem a restrição de pesos, reduzindo o número de escolas eficientes .

Quadro 13.1: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos (escolas de 5ª a 8ª séries - modelo CCR/Max-output)

Identificação das Escolas	Medidas de Eficiência %	Contribuição da Variável					
		NSE input	EstiloPed Input	ExpProf input	Clima input	LiderAdm input	LOED Output
36	67,43	30	11,1	11,2	12	35,7	100
37	44,76	30	10,8	35,5	13,3	10,4	100
38	67,93	32,5	10	37,3	10,2	10	100
39	61,93	30	10,3	38,9	10	10,8	100
40	44,59	51,8	11,7	10,9	13,1	12,4	100
41	100	57,6	10,6	11,6	10,2	10	100
43	88,96	30,1	10,1	39,8	10	10	100
45	76,46	30	11,6	11,2	12,1	35,2	100
46	59,76	38,4	10	31,6	10	10	100
47	70,17	56,5	11,1	11,6	10,2	10,6	100
48	32,02	32,6	10	37,4	10	10	100
49	81,68	30	10	39,4	10,6	10	100
50	47,94	47,5	14	12,5	13,6	12,3	100
51	49,45	30	11,2	12,8	34,5	11,5	100
52	91,64	34,1	10	35,9	10	10	100
53	69,42	31,3	10,4	10,6	36,7	11	100
54	82,06	33,4	10	35,2	11,2	10,3	100
55	88,18	31,2	10,6	10,9	11,9	35,4	100
56	94,25	37,1	10,5	10,5	31,9	10	100
57	67,07	48,1	12,6	12,4	14	12,7	100
59	38,87	34,3	10,1	34,3	10	11,4	100
60	84,37	30	10,2	39,8	10	10	100
61	86,17	30,4	10,2	38,8	10,4	10,2	100
62	79,41	41,5	10	10	28,5	10	100
63	83,95	37	10	32,3	10	10,8	100
65	60,57	53,6	11,3	12,4	11,1	11,6	100
66	80,18	30,6	10	37,3	10,7	11,4	100
67	50,91	30	11,4	10,9	37	10,8	100
68	80,92	53,7	11,5	12	11,3	11,5	100

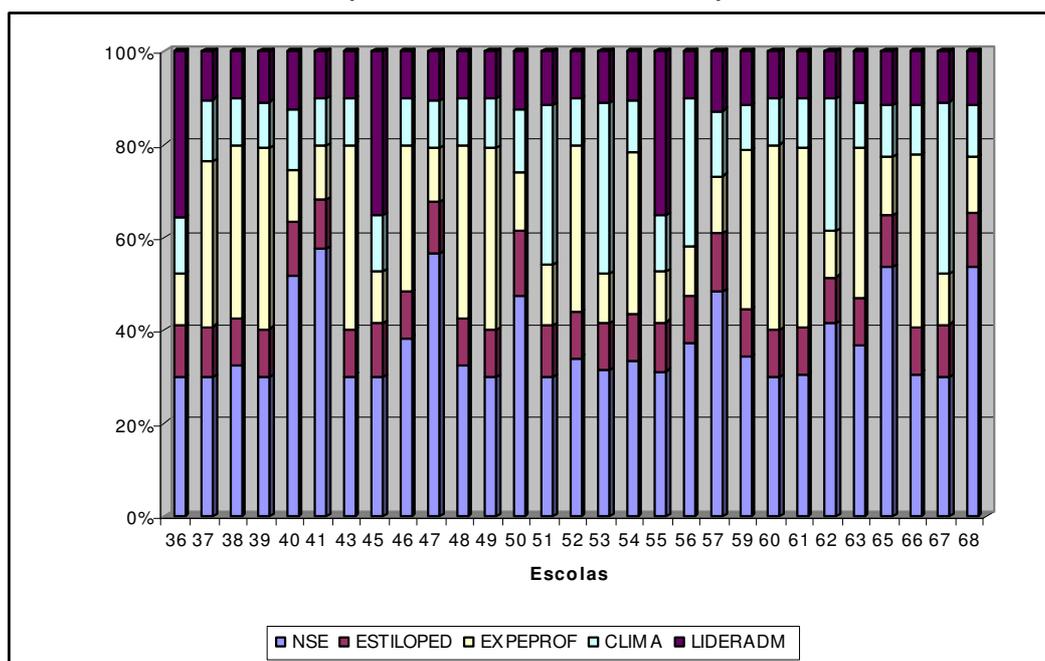
Fonte: SME/LOED

O gráfico 13 mostra a contribuição de cada variável, esta análise demonstra que mesmo com a restrição de pesos imposta, algumas variáveis em

determinadas unidades escolares permanecem de forma robusta. As escolas: 40, 41, 47, 50, 57, 65 e 68 possuem na variável NSE uma contribuição que varia de 47,5% da escola 50 a 57,6% da escola 41, sendo que esta última é a única unidade escolar que permanece com eficiência máxima.

O indicador estilo pedagógico (EstiloPed) aparece com uma pequena participação, 10% acima do peso estipulado para esta variável, enquanto as variáveis: experiência do professor (ExpProf), clima escolar (Clima) e liderança administrativa (LiderAdm) tiveram suas respectivas contribuições potencializadas pela restrição dos pesos em até 4 vezes.

Gráfico 13: Índices de contribuição de cada variável com restrição de pesos (escolas de 5ª a 8ª séries)



Os resultados das medidas de eficiência das diversas unidades escolares com as diferentes comparações entre as contribuições das variáveis com e sem a restrição de pesos, reforçaram a necessidade da aplicação dos pesos.

As restrições aos pesos devem garantir neste caso que as variáveis do modelo tenham uma contribuição efetiva no resultado da análise, para tanto se deve usar com critério e transparência as restrições, se valendo do maior número possível de envolvidos no processo, buscando a contribuição de cada variável do sistema.

Segundo Schwartzman, uma questão da maior relevância é a de estabelecer o peso relativo de cada variável pesquisada. Como ponderar, por exemplo, a importância do nível sócio econômico do aluno comparado a experiência do professor? Este é um problema que não tem uma solução inequívoca e provavelmente necessitará de um conjunto de simulações com pesos diferentes para cada variável até que se atinja um resultado "aceitável". É bem provável que não se chegue a uma solução definitiva para esta questão, mas a sua discussão tem o mérito de trazer à tona o elemento de subjetividade que permeia qualquer processo de avaliação. (Schwartzman, 1996: 239)

Portanto, a proposta de avaliação não se limita somente em realizar uma análise técnica seja quantitativa ou qualitativa, mas sim de fazer uma reflexão sobre os dados e com os dados, na perspectiva de propor melhorias a partir de uma realidade da própria unidade a ser avaliada, seja indivíduo, instituição ou sistema. Por isso a determinação do objeto a ser avaliado é fundamental para o

desenvolvimento de instrumentos que possam dar conta de uma avaliação que possa fazer medidas com a menor margem de erro associado possível, a fim de apontar a necessidade de utilização de melhores práticas na solução de eventuais problemas ou na continuação de ações bem sucedidas.

Neste contexto é de fundamental importância que sejam respeitados os parâmetros oferecidos dentro do próprio sistema, instituição ou sala de aula. Para que a avaliação não se torne uma simples constatação, é necessário e imprescindível, a participação dos atores do processo avaliado na leitura, análise e propostas de ações a serem implementadas, tendo como referência os resultados obtidos sustentados numa reflexão coletiva.

CAPÍTULO V

5.0. RESULTADOS

A metodologia de Análise Envoltória de Dados permitiu a criação de uma fronteira de eficiência preliminar entre as escolas municipais da Rede de Ensino Fundamental de Campinas, pois prevê a possibilidade de examinar a viabilidade de apropriação dos procedimentos de gestão e de produção das escolas com eficiência de 100%.

Os resultados que foram produzidos expressam características do projeto político pedagógico da escola e suas especificidades institucionais, dentro do limite imposto na leitura da realidade e do modelamento do experimento da pesquisa, buscando diminuir esta distância, através do aperfeiçoamento de métodos e técnicas de aproximação com o real.

Esta metodologia foi escolhida, principalmente, porque respeita as características das unidades escolares, enfim, esta metodologia permite encontrar e agrupar unidades escolares assemelhadas em suas características, para dentre elas, identificar se uma ou mais escolas poderiam ser consideradas 100% eficientes e, por conseguinte, colocá-las como referência para as escolas deste grupo. Colocar como referência não deve ser entendido como uma simples cópia de práticas entre escolas. Mas como uma reflexão de uma escola sobre as práticas da outra com vistas à adequação às suas especificidades.

Esta ação requer uma análise de cada escola isoladamente, a fim de se orientar o processo de troca de experiências com os dados produzidos pela análise.

As escolas analisadas são identificadas por números a fim de preservar a sua identidade e evitar o ranqueamento.

5.1. ANÁLISE DAS ESCOLAS DE 1ª a 4ª séries

5.1.1. Análise dos fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico

Aplicando-se o método DEA sobre o conjunto de fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (índice LOED, experiência profissional, clima escolar, liderança administrativa e NSE⁷), obtêm-se os resultados apresentados no quadro 14. Os índices de eficiência estão representados pelos:

1. Índices de Eficiência Produtiva (IEP) que indicam onde o conjunto de fatores que influencia diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (Índice LOED, experiência profissional, clima escolar, liderança administrativa e NSE) de cada unidade escolar está posicionado em relação à obtenção dos melhores resultados no grupo de escolas da rede analisadas;

2. Índices de Eficiência Técnica ou de Gestão (IET) que indicam onde o conjunto de ações e determinações da equipe de gestores de cada unidade escolar está posicionado em relação às melhores práticas de gestão executadas no grupo de escolas da rede analisadas;

3. Índices de Eficiência de Escala (IE) que indicam se a unidade escolar tem um porte adequado aos resultados da escola, considerando o Índice LOED, experiência profissional, clima escolar, liderança administrativa e o nível sócio econômico do aluno (NSE). Caso o porte da unidade escolar esteja

⁷ NSE: indicador que considera posses e bens de consumo para classificar o nível sócio econômico, segundo critério ABA/ANEP (ou ABA/ABIPEME modificado) ver anexo 8 para detalhes.

inadequado os índices de eficiência estarão limitados e condicionados a mudança de porte da escola. Este indicador é obtido pela razão: $IEP/IET = IE$.

4. “Medidas de eficiência” expressam o valor da eficiência em uma escala de 0% a 100%. A medida de eficiência corresponde ao inverso do indicador de eficiência (Medida de eficiência (%) = $1/IEP$ ou $1/IET$). O indicador de eficiência produtiva (IEP) expressa o valor da eficiência na obtenção dos resultados da escola e o indicador de eficiência técnica ou de gestão (IET) expressa o valor de eficiência na gestão da unidade escolar.

Entendendo o Quadro 14

Para se analisar o quadro 14 deve-se considerar os índices de eficiência em conjunto, ou seja, os resultados apresentados pelo IEP, IET e IE concomitantemente para cada unidade escolar. Assim, no conjunto de 31 escolas analisadas de 1^a a 4^a séries, a análise DEA resultou em relação à eficiência os seguintes dados:

1. Duas escolas estão operando na fronteira de eficiência, com medidas de eficiência máxima⁸ (100%): a *escola 2* que é referência⁹ para 30 unidades escolares da rede e a *escola 22* que embora tenha 100% de eficiência não é referência para nenhuma unidade escolar, fato este que é motivo para uma análise mais detalhada. Este resultado com a *escola 2*, nesta análise parcial, apresenta as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito pedagógico em 2003 ($IEP = IET = 1$).

⁸ Eficiência máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

⁹ Referência: é a escola que alcançou 100% de eficiência e por isso pode fornecer subsídios significativos para as escolas ineficientes definirem suas metas de melhoria de desempenho.

2. As escolas: 16, 17 e 28 apresentam 100% de eficiência na gestão dos recursos (IET= 1), no entanto, existe a ineficiência do ponto de vista da escala produtiva¹⁰ (IEP \neq 1) no que concerne aos resultados alcançados em 2003, o que reflete um desempenho aquém da eficiência máxima. Estas escolas podem melhorar seu próprio desempenho observando as escolas que estão na fronteira de eficiência.

3. O conjunto das demais escolas: escola 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 apresenta ineficiência na escala de operação¹¹ e na gestão de recursos, ou seja, o porte das escolas não está adequado (IE > 1). Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão dos recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar (IEP \neq IET > 1). No entanto, a mudança de porte está diretamente relacionada a natureza das variáveis analisadas, a saber se sua construção contemplam itens relacionadas ao porte.

4. Na análise (quadro 14) nenhuma das escolas apresentou exclusivamente ineficiência no processo de gestão. Sendo que a leitura dos indicadores deve obedecer aos seguintes critérios:

Ineficiência na escala de operação (1 = IET \neq IEP) IE > 1

Ineficiência de gestão ou técnica (1 < IET = IEP) IE = 1

Ineficiência de gestão e escala (1 < IET \neq IEP) IE > 1

¹⁰ A escala produtiva ineficiente é observada através do IEP (Quadro 14) quando diferente de 1.

¹¹ A escala de operação ineficiente é observada através do IE (Quadro 14) quando diferente de 1 também.

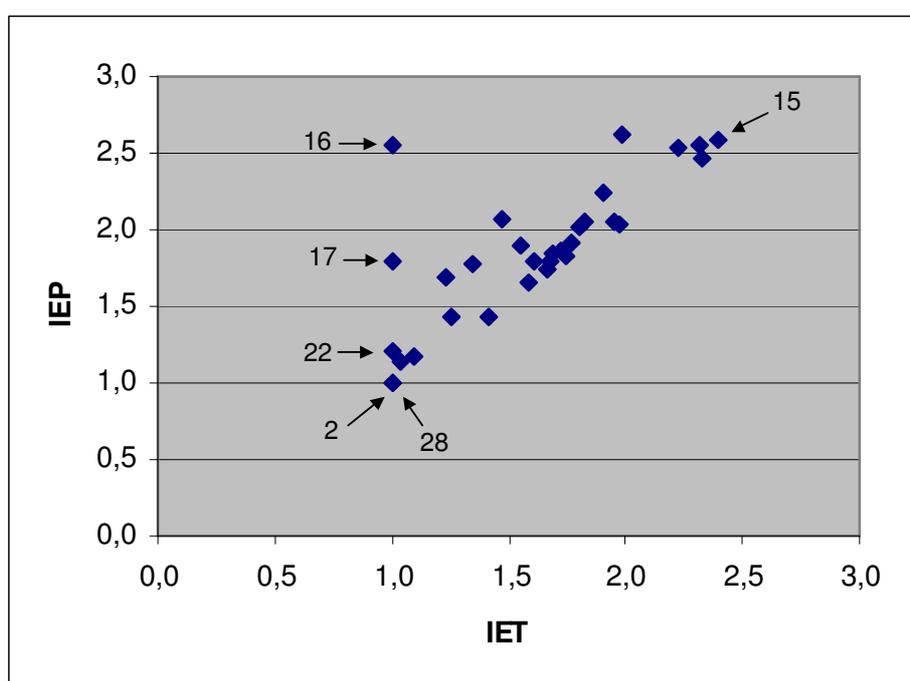
Quadro 14: Índices DEA de Eficiência por Escola de 1ª a 4ª séries

Escolas 1ª a 4ª séries	CCR max output "Indicadores"	BBC Max Output "Indicadores"	Índices de eficiência		
			Identificação da escola	Medidas de Eficiência (IEP)%	Medidas de Eficiência (IET)%
2	100	100	1	1	1
3	40,44	42,89	2,47	2,33	1,06
4	84,45	90,77	1,18	1,10	1,07
5	44,52	52,52	2,25	1,90	1,18
6	39,13	43,19	2,56	2,32	1,10
7	53,88	58,15	1,86	1,72	1,08
9	48,82	54,67	2,05	1,83	1,12
10	48,81	51,30	2,05	1,95	1,05
11	55,83	62,22	1,79	1,61	1,11
12	52,92	64,56	1,89	1,55	1,22
13	59,19	81,60	1,69	1,23	1,38
14	39,49	44,94	2,53	2,23	1,14
15	38,67	41,89	2,59	2,39	1,08
16	39,09	100	2,56	1	2,56
17	55,73	100	1,79	1	1,79
18	55,79	59,69	1,79	1,68	1,07
19	88,72	96,40	1,13	1,04	1,09
20	49,66	55,41	2,01	1,80	1,12
21	54,68	57,63	1,83	1,74	1,05
22	99,94	100	1	1	1
23	56,15	74,03	1,78	1,35	1,32
25	57,57	60,01	1,74	1,67	1,04
26	60,46	63	1,65	1,59	1,04
27	52,22	56,64	1,91	1,77	1,08
28	82,69	100	1,21	1	1,21
29	70	80,18	1,43	1,25	1,15
30	48,94	50,86	2,04	1,97	1,04
31	38,15	50,35	2,62	1,99	1,32
32	69,97	70,96	1,43	1,41	1,01
33	48,26	68,10	2,07	1,47	1,41
34	54,06	59,32	1,85	1,69	1,10

Fonte: SME/LOED

O gráfico 14 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA, destacando a *escola 2* que está situada na fronteira de eficiência do IEP e IET, já as escolas *16*, *17*, *22* e *28* são eficientes do ponto de vista da gestão (IET). A *escola 15* nesta análise se mostra a mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva (IEP) quanto de gestão (IET).

Gráfico 14: Fronteira de Eficiência – Escolas de 1ª a 4ª séries



No gráfico 14 pode-se ainda identificar os “índices de eficiência” - IEP e IET de todas as escolas analisadas, situando-as em relação à fronteira de eficiência. Lembrando que nesta análise o foco foi à organização do trabalho pedagógico de cada escola e que a construção dos indicadores foi baseada na literatura, sendo que o resultado apresentado no gráfico 14, demonstra de maneira pragmática a confirmação da influência dos fatores na eficiência das escolas.

5.1.2. Vetores de Intensidade

A comparação dos resultados da avaliação de um plano de operação nos dois modelos (CCR e BCC) permite subdividir a ineficiência produtiva desse plano em duas componentes (ineficiência técnica e ineficiência de escala), bem como identificar, na tecnologia produtiva da escola as faixas de operação nas quais os retornos são constantes, crescentes ou decrescentes. Observando que a produtividade máxima alcançada na tecnologia da escola só é concretizada por planos de operação localizados nas regiões de retornos constantes.

O quadro 15 apresenta os resultados da aplicação do modelo CCR. A primeira linha lista a escola 2 que define a fronteira empírica de eficiência produtiva e a primeira coluna as escolas que apresentam algum tipo de ineficiência (técnica e /ou de escala). A linha associada a uma determinada escola ineficiente específica descreve os componentes não nulos do vetor Z^* associado a essa mesma escola (ex: Escola 30: $Z^*.l = 1,042$). A penúltima linha apresenta, para cada escola eficiente, a soma dos componentes dos vetores-intensidade Z^* que associa essa escola eficiente às metas das escolas ineficientes, enquanto a última linha contém o número de vezes que a escola eficiente foi tomada como referência pelas escolas ineficientes.

O vetor-intensidade (Z^*) define a meta para as escolas ineficientes como combinação linear dos planos de operação das escolas eficientes. A última coluna associa a cada escola ineficiente a soma dos vetores da linha correspondente. Neste modelo CCR, essa soma corresponde ao vetor $Z^*.l$, e este valor indica o tipo de retorno de produção em relação à mudança na escala de operação que a tecnologia exhibe ao longo da fronteira de eficiência técnica (retornos variáveis) na região em que a escola ineficiente correspondente projeta sua meta ($Z^*.l < 1$, crescente; $Z^*.l = 1$, constante e $Z^*.l > 1$, decrescente).

5.1.3. Construção da Fronteira de Eficiência Produtiva: 1ª a 4ª séries

A eficiência produtiva das escolas foi avaliada através da aplicação do modelo DEA-CCR, que pressupõe retornos constantes à escala, gerando informações complementares que possibilitam às escolas ineficientes selecionarem metas que as tornem produtivamente eficientes. Os planos de operação eficientes determinam a fronteira de eficiência produtiva, a escola 2 é a única escola eficiente, para qualquer conjunto de taxas de substituição, sendo a mesma referência para todas as outras.

No quadro 15 está apresentada uma única faceta que compõe a fronteira de eficiência produtiva, definida pelo plano de operação executado pela escola 2. Segundo a leitura do quadro 15 podemos verificar apenas uma escola eficiente do ponto de vista produtivo, a escola 2, sendo que ela é referência para 100% (30 vezes) das escolas ineficientes. As demais escolas apresentam ineficiência produtiva e podem ter seu desempenho melhorado ora por intervenção no processo de gerenciamento, ora na escala de operação e, em alguns casos, em ambas as orientações.

Tomando-se como exemplo a escola 16 que tem como referência a escola 2, portanto sua meta mais produtiva, caso sua tecnologia exiba retornos constantes, deve ser calculada computando-se a combinação linear dos planos executados pela escola de referência, ponderada pelo vetor de intensidade: Exemplo: escola 16 $Z^*.I = 0,728$.

Todavia se a unidade escolar exibir os retornos variáveis, (exemplo escola 3 pois $Z^*.I = 0.976 < 1$) deverá ser realizada uma opção entre:

- 1 – manter a escala de operação dessa escola e realizar a meta técnica.

2 – aumentar a escala de operação da escola, haja vista que ela opera em região de retornos crescentes.

Quadro 15: Escolas eficientes/ineficientes: vetores de intensidade - (Modelo CCR)

Escolas 1ª a 4ª	Escola Eficiente - Modelo CCR	
	2	Z*I
3	0,976	0,976
4	1,080	1,080
5	0,955	0,955
6	0,945	0,945
7	0,978	0,978
9	1,127	1,127
10	0,979	0,979
11	0,961	0,961
12	1,232	1,232
13	0,921	0,921
14	1,148	1,148
15	1,088	1,088
16	0,728	0,728
17	0,880	0,880
18	1,078	1,078
19	0,972	0,972
20	1,124	1,124
21	1,057	1,057
22	1,009	1,009
23	0,871	0,871
25	1,046	1,046
26	1,044	1,044
27	1,090	1,090
28	1,222	1,222
29	1,156	1,156
30	1,042	1,042
31	0,920	0,920
32	1,015	1,015
33	0,914	0,914
34	0,958	0,958
Total	31,514	
Vezes	30	

5.1.4. Construção da Fronteira de Eficiência Técnica

Os planos tecnicamente eficientes determinam a fronteira empírica de eficiência técnica, isto é, determinam o conjunto de planos de operação, cujas produtividades são as máximas para as suas respectivas escalas de operação. O resultado da aplicação do modelo BCC, apresentado no quadro 16, permite identificar os planos de operação para cada escola ineficiente apontando quais as melhores práticas para torná-las tecnicamente eficientes.

Quadro 16: Escolas eficientes/ineficientes: vetores de intensidade (BCC)

Escolas 1ª a 4ª	Escolas eficientes (fronteiras de eficiência técnica – Mod. BCC)					
	2	22	16	17	28	Z*I
3	0,88914		0,11086			1
4	0,43426	0,56574				1
5	0,65307		0,06671	0,28022		1
6	0,79944		0,20056			1
7	0,86868		0,13132			1
9	0,2241	0,7759				1
10	0,87855			0,12145		1
11	0,80753		0,19247			1
12		0,2475			0,7525	1
13	0,5359		0,4641			1
14		0,97166			0,02834	1
15	0,52324	0,47676				1
18	0,09111	0,90889				1
19	0,80049			0,19951		1
20	0,12289	0,87711				1
21	0,68177	0,31823				1
23	0,5256		0,4744			1
25	0,62502	0,37498				1
26	0,49504	0,50496				1
27	0,40805	0,59195				1
29		0,80122			0,19878	1
30	0,11313	0,88687				1
31	0,57709		0,42291			1
32	0,89386	0,10614				1
33	0,36342		0,12357	0,51301		1
34	0,82199		0,17801			1
Total	13,133	8,408	2,365	1,114	0,980	
Vezes	24	14	10	4	3	

5.1.5. Facetas de eficiência

A fronteira de eficiência é composta por cinco facetas justaposta definidas pelos planos de operação executados nas escolas eficientes. As facetas são:

Quadro 17: Facetas (Modelo BCC)

Faceta	Escolas de 1ª a 4ª séries de referência				
1	2		16		
2	2	22			
3	2		16	17	
4	2			17	
5		22			28

Tomando com foco de análise o quadro 17, a faceta 1, formada pelas escolas 2 e 16, é o conjunto de todos os planos de ação, que deve ser construído por cada escola ineficiente que faz parte desta faceta. De forma genérica a formulação segue a seguinte estrutura:

Quadro 18: Plano de ação baseado na Faceta 1

Variáveis DEA	Escola Z*I	Escola 2 Referência	Escola Z*I	Escola 16 Referência
NSE		12,95		8,14
ExpProf		10,23		8,97
Clima	= Z ₁	21,66	=Z ₂	19,34
LiderAdm		6,67		7,17
LOED		853		242,61

onde: $Z_1 + Z_2 = 1$ e $Z_1 \geq 0, Z_2 \geq 0$

A seguir faremos um exemplo de aplicação com a escola 3, o cálculo que compõe a meta proporcional, isto é, os valores que a escola 3 deveria alcançar para se tornar eficiente, estão expostos no quadro 19. Os vetores de intensidade Z*I da escola 3 são: Z₁= 0,889142 e Z₂= 0,110858 que são

respectivamente multiplicados pelos planos de operação das escolas 2 (NSE= 12,95; ExpProf= 10,23; CLIMA= 21,66; LiderAdm= 6,67 e LOED= 853) e da escola 16 (NSE= 8,14; ExpProf= 8,97; CLIMA= 19,34; LiderAdm= 7,17 e LOED= 242,61) que compõe a faceta eficiente 1.

Quadro 19: Cálculo da eficiência

Variáveis DEA	Escola 3 Z*I	Escola 2 Referência	Escola 3 Z*I	Escola 16 Referência	Escola 3 Meta Proporcional
NSE*	0,889142	12,95	0,110858	8,14	12,4168
ExpProf	0,889142	10,23	0,110858	8,97	10,0903
Clima	0,889142	21,66	0,110858	19,34	21,4028
LiderAdm	0,889142	6,67	0,110858	7,17	6,7254
LOED	0,889142	853	0,110858	242,61	785,3333

* Exemplo: $\{(0,889142 \times 12,95) + (0,110858 \times 8,14)\} = 12,4168$

As escolas eficientes mais referenciadas são as escolas 2 (24 vezes), 22 (14 vezes) e 16 (10 vezes). Estas escolas servirão de modelo para um grande número de escolas ineficientes, por isso seus planos de operação devem ser estudados detalhadamente para o aproveitamento das melhores práticas realizadas nestas escolas.

Foram identificadas 5 escolas eficientes:

- **Escola 2** – A escola 2 é uma escola de pequeno porte e domina os quatro indicadores parciais de produtividade, alcançando os valores ideais, com um dos maiores valores para o “índice LOED” e a variável “CLIMA ESCOLAR” acima da média, neste conjunto o NSE contribuiu com 66,9% para a composição da medida de eficiência. A escola 2 é referência para 24 outras unidades escolares, sendo a referência mais importante do sistema, com

grande aderência a fronteira de eficiência. Não deixando de ser eficiente em nenhum dos modelos analisados.

- **Escola 16** – A escola 16 é uma escola de médio porte e alcança a sua eficiência em função da variável “NSE” que contribui com 58,7% na composição de seu quadro eficiente, apesar de ser referência de 10 outras unidades escolares sua faceta adquire robustez em composição com a escola 2. O índice LOED aparece com o seu menor valor registrado no sistema (242,61) em consequência da taxa de exclusão (43,17%) obtida no conjunto de dados analisados. Pouca aderência a fronteira.

- **Escola 17** - A escola 17 é uma escola de pequeno porte e alcança sua eficiência em função das variáveis “NSE e CLIMA ESCOLAR” apesar de ser referência de 4 outras unidades escolares sua faceta adquire robustez em composição com a escola 2. O índice LOED aparece com o seu valor abaixo da média do sistema, em consequência da taxa de exclusão (32,41%) obtida no conjunto de dados analisados. Pouca aderência a fronteira.

- **Escola 22** – A escola 22 é uma escola de médio porte e alcança sua eficiência em função das variáveis “NSE e LIDERANÇA ADMINISTRATIVA” é referência de 14 outras unidades escolares e tem boa aderência a fronteira de eficiência. O valor do índice LOED figura entre os maiores do sistema.

- **Escola 28** – A escola 28 é de uma escola de médio porte e alcança sua eficiência com uma contribuição bem equilibrada de todas as variáveis, sendo referência para 3. A escola 28 tem os maiores valores de “NSE, EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR e ÍNDICE LOED”.

Quadro 20: Escolas de Referência de 1ª a 4ª séries

ID Escolas	Facetas de Eficiência e Metas						
	Escolas de referência e coeficientes para a projeção na faceta eficiente						Número da faceta
	Escolas Eficientes	Coeficientes	Escolas Eficientes	Coeficientes	Escolas Eficientes	Coeficientes	
2	2	1		0		0	1
3	2	0,88914	16	0,11086		0	1
6	2	0,79944	16	0,20056		0	1
7	2	0,86868	16	0,13132		0	1
11	2	0,80753	16	0,19247		0	1
13	2	0,5359	16	0,4641		0	1
16	16	1		0		0	1
23	2	0,5256	16	0,4744		0	1
31	2	0,57709	16	0,42291		0	1
34	2	0,82199	16	0,17801		0	1
4	2	0,43426	22	0,56574		0	2
9	2	0,2241	22	0,7759		0	2
15	2	0,52324	22	0,47676		0	2
18	2	0,09111	22	0,90889		0	2
20	2	0,12289	22	0,87711		0	2
21	2	0,68177	22	0,31823		0	2
22	22	1		0		0	2
25	2	0,62502	22	0,37498		0	2
26	2	0,49504	22	0,50496		0	2
27	2	0,40805	22	0,59195		0	2
30	2	0,11313	22	0,88687		0	2
32	2	0,89386	22	0,10614		0	2
5	2	0,65307	16	0,06671	17	0,28022	3
33	2	0,36342	16	0,12357	17	0,51301	3
10	2	0,87855	17	0,12145		0	4
17	17	1		0		0	4
19	2	0,80049	17	0,19951		0	4
12	22	0,2475	28	0,7525		0	5
14	22	0,97166	28	0,02834		0	5
28	28	1		0		0	5
29	22	0,80122	28	0,19878		0	5

Faceta 1

Esta faceta é formada por duas escolas eficientes: escolas 2 e 16, que são referência para 8 unidades escolares ineficientes: **escolas 3, 6, 7, 11, 13, 23, 31 e 34**. Todas as escolas com índice do NSE menor do que a escola 2 tem suas metas globais projetadas nesta faceta. Esta faceta apresenta retornos crescentes

à escala e um índice LOED com menor valor registrado na análise em função da alta taxa de exclusão do sistema.

Faceta 2

Esta faceta é formada por duas escolas eficientes: escola 2 e 22, que são referência para 11 escolas ineficientes: **escolas 4, 9, 15, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 30 e 32**, e apresenta retornos decrescentes à escala.

Faceta 3

Esta faceta é formada por três escolas eficientes: escolas 2, 16 e 17, que são referência para duas escolas ineficientes de pequeno porte: **escolas 5 e 33**, e apresenta retornos crescentes à escala.

Faceta 4

Esta faceta é formada por duas escolas eficientes: escolas 2 e 17, que são referência para duas escolas ineficientes: **escolas 10 e 19**, e apresenta retornos crescentes à escala. Sendo que a variável experiência do professor tem valores acima da média e o clima escolar com valores abaixo da média dos dados analisados.

Faceta 5

Esta faceta é formada por duas escolas eficientes: escolas 22 e 28, que são referência para três escolas ineficientes: **escolas 12, 14 e 29**, e apresenta retornos decrescentes à escala. Sendo que a variável NSE tem valores acima da média dos dados analisados.

No quadro 21 é apresentada a meta global que é a soma da meta proporcional com a folga.

Quadro 21: Escolas de Referência com as variáveis e suas metas

Variáveis DEA	Escola 3	Escola 2	Escola 3	Escola 16	Escola 3	Folga	Meta Global
	Z*1	Referência	Z*1	Referência	Meta Proporcional		
NSE	0,889142	12,95	0,110858	8,14	12,4168	0,5200	12,9368
ExpProf	0,889142	10,23	0,110858	8,97	10,0903	0,5300	10,6203
Clima	0,889142	21,66	0,110858	19,34	21,4028	-3,8500	17,5528
LiderAdm	0,889142	6,67	0,110858	7,17	6,7254	-1,3500	5,3754
LOED	0,889142	853	0,110858	242,61	785,3333	448,5200	1233,8533

5.1.6. Eficiência Produtiva (IEP): cujo foco da análise é o Índice LOED

Com o intuito de examinar a influência do índice LOED no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função deste índice, nota-se que o conjunto de escolas: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 33 e 34 em um total de 24 escolas que obtiveram um índice LOED até 550 pontos apresentam eficiências que variam de 38% a 62%.

O conjunto das escolas: 2, 4, 19, 22, 28, 29 e 32 em um total de 7 que alcançaram índice LOED acima de 551 pontos apresentam eficiências que variam de 70 a 100% sendo que somente a *escola 2* atingiu a eficiência de 100% (Anexo 10 – Gráfico 1).

5.1.7. Eficiência de Gestão (IET): cujo foco da análise é o Índice LOED

Da mesma maneira que foi analisada a eficiência produtiva em relação ao índice LOED, se examinou a influência do índice LOED no

desempenho da gestão da escola, com um corte na análise em função deste índice, se observa que o conjunto das escolas: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 em um total de 24 que obtiveram índice LOED até 700 pontos apresentam eficiência que varia de 41% a 82%.

Enquanto o conjunto das escolas: 2, 4, 19, 22 e 28 em um total de 5 escolas que alcançaram o índice LOED acima de 701 pontos apresentam eficiência que varia de 90% a 100%, sendo que as escolas 2, 16, 17, 22 e 28 atingiram a eficiência máxima. Cabe destacar que as escolas 16 e 17 apesar de terem um baixo índice LOED, no que concerne a gestão dos recursos, estas duas escolas foram adequadas sobre o foco da organização do trabalho pedagógico, considerando as condições oferecidas na unidade escolar (Anexo 10 – Gráfico 2).

A melhoria do desempenho das escolas com eficiência abaixo de 100% irá exigir ações que possam diminuir os atuais índices de retenção e evasão dos alunos; além de ações no âmbito da organização do trabalho pedagógico no que tange ao estilo pedagógico do professor viabilizando e criando condições para novas experiências didáticas e metodológicas; a melhoria do clima escolar com ações que valorize a função social da escola junto à comunidade (pais, alunos, professores, entre outros); a liderança administrativa na constante construção coletiva e participativa do projeto político pedagógico da escola.

Considerando as análises existe uma escola de 1^a a 4^a séries operando com 100% de eficiência com os diferentes índices. Em todas as análises realizadas com os dados obtidos pelos questionários e fornecidas pela Secretaria Municipal de Educação, a *escola 2* foi a escola que obteve o melhor desempenho de eficiência (100%) entre todas as escolas que participaram do estudo, aprovando o sistema de gestão empregado e a utilização adequada dos recursos disponíveis na escola.

O conjunto das escolas: 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 25, 26, 31 e 34 apresentou ineficiência de gestão e obtenção de resultados nas análises realizadas com diferentes indicadores. Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão dos recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no porte da unidade escolar ($IET > 1$).

Na análise com número de alunos da escola e as medidas de eficiência (IEP) foi constatado que escolas de 1^a a 4^a séries com até 300 alunos não atingiram eficiência máxima em nenhuma das análises descritas.

Na análise do índice LOED da escola e as medidas de eficiência (IEP e IET) constatou-se que escolas com até 550 pontos no índice LOED não atingiram eficiência máxima em nenhuma das análises descritas, o que significa dizer que os índices de retenção, transferência, evasão estão acima dos desejáveis.

Cada unidade escolar foi analisada segundo um conjunto de indicadores e índices, sendo que a partir desta análise foram destacados os fatores que mais contribuíram para posicionar a unidade escolar diante do sistema. Com o intuito de clarificar a análise de maneira objetiva, foi realizado um corte por indicador.

Índice LOED

Como já citado o índice LOED foi construído a partir da análise envoltória de dados dos indicadores: retenção, desistência, transferência e total de alunos da escola. Vale ressaltar que este índice retrata de maneira ponderada em um único valor, as taxas de exclusão em cada unidade escolar. Sendo que o aumento do índice LOED está fortemente relacionado com a diminuição das taxas de exclusão escolar.

Retenção (número de retidos por escola)

No que concerne à retenção, a análise apresentou as escolas: 2, 4, 6, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26 e 29 como um conjunto de escolas que tem na composição da sua eficiência uma forte contribuição amparada nos números de alunos retidos. Com exceção da *escola 2* que atingiu 100% de eficiência, sendo sua taxa de retidos em torno de 1,71%. Assim, todas as outras unidades escolares devem ter como uma de suas metas a diminuição do número de retidos, por exemplo: a *escola 22* deve diminuir em até 79,7% a taxa de retenção para que melhore o seu desempenho.

Desistências (número de alunos desistentes por escola)

Com o enfoque no índice de desistência a análise resultou nas escolas: 2, 16 e 31. Estas escolas tiveram uma influência mais acentuada em decorrência deste indicador do que as outras unidades escolares na composição de sua eficiência. Portanto, a diminuição do número de desistências deve ser considerada no planejamento de ações dentro destas unidades escolares.

Transferências (número de alunos transferidos)

A análise apresentou as escolas: 2, 3, 5, 6, 9, 16, 21, 29, 33 e 34 que sofreram uma influência mais acentuada no total de transferência do que as outras unidades escolares na composição de sua eficiência. Esta taxa deve ser analisada pela comunidade escolar para determinar as causas das transferências.

Indicador sócio econômico (NSE)

As escolas: 3, 6, 11, 16, 23, 31 e 34 sofreram a influência direta na composição da sua eficiência em função do indicador “NSE”, que trata do nível socioeconômico do aluno. Por se tratar de um indicador incontornável do ponto de vista da ação imediata da escola, estamos constatando que nas escolas da rede temos uma população que teria necessidade imediata de melhorar sua condição socioeconômica. Logo, é de fundamental importância considerar a condição socioeconômica como fator de forte influência na condução do trabalho no interior da escola, principalmente nas escolas: 3, 6, 9, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 23, 26, 27, 30 e 34 com potencial adicional de crescimento.

Indicador: experiência do professor

As escolas: 4, 20, 21, 27 e 32 sofreram a influência direta na composição da sua eficiência quando se considerou o indicador experiência do professor, ratificado pelo potencial adicional de crescimento das escolas: 3, 4, 5, 6, 12, 14, 18, 19, 20, 25, 27, 29, 30, 32 e 33.

Indicador: clima escolar

O conjunto das escolas: 5, 7, 9, 10,12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 25, 26, 28, 29, 30 e 33 sofreram influência direta na composição da eficiência, quando se evidenciou o indicador que trata do clima escolar, o qual considera os procedimentos e/ou comportamento dos alunos dentro da unidade escolar, os recursos humanos e estruturais da escola. O potencial adicional de crescimento foi verificado nas escolas: 5, 7, 10, 13, 19, 25, 31, 33 e 34.

Indicador: Liderança administrativa

A única escola que teve uma contribuição significativa considerando o indicador de liderança administrativa foi a *escola 2*, sendo também a única escola a atingir a eficiência máxima em todas as análises, sendo que o potencial adicional de crescimento são apontados apenas nas escolas: 11 e 21.

5.2. ANÁLISE DAS ESCOLAS DE 5ª a 8ª séries

5.2.1. Análise dos fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico

Aplicando-se a metodologia DEA sobre o conjunto de fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (índice LOED, experiência profissional, estilo pedagógico do professor, clima escolar, liderança administrativa e NSE – nível sócio econômico), obtêm-se os seguintes resultados apresentados no quadro 22.

Para se analisar o quadro 22, os índices de eficiência devem ser examinados em conjunto, como já citados anteriormente, ou seja, os índices IEP,

IET e IE colaboram concomitantemente com os resultados apresentados para cada unidade escolar. Assim, no conjunto de 29 escolas de 5ª a 8ª séries, a análise parcial do DEA, em relação à eficiência, teve os seguintes resultados:

- 1) Existe uma escola operando com eficiência máxima¹²: a *escola 41* que é referência para 28 escolas da rede. Este resultado confere a esta unidade, as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito da organização do trabalho pedagógico (IEP=IET= 1).

- 2) A *escola 50* apresentou 100% de eficiência na gestão dos recursos (IET= 1), contudo, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de operação¹³ (IE> 1) ou seja, o porte desta escola não está adequado. Para esta escola o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão de recursos da escola. Cabe salientar que a *escola 50* apresenta uma baixa eficiência produtiva que requer um estudo detalhado da unidade para a elaboração do plano de ação.

- 3) As escolas: *36, 37, 38, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67 e 68* apresentam ineficiência tanto na escala de produção quanto na gestão de recursos. Contudo, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de operação (IE> 1), ou seja, o porte desta escola não está adequado. Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão de recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar.

¹² Eficiência máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

¹³ A escala de operação ineficiente é observada através do IEP (Quadro 22) quando diferente de 1.

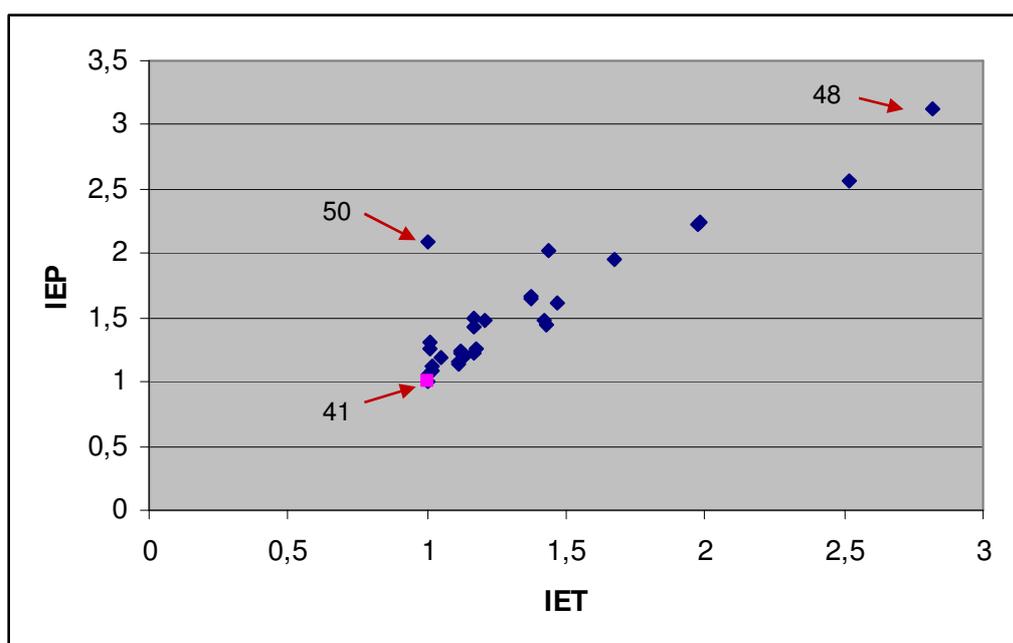
Quadro 22: Índices DEA de eficiência por escola de 5ª a 8ª séries

Escolas 5ª a 8ª Séries Número de Identificação da Escola	Modelo CCR Max output "Indicadores"	Modelo BCC Max output "Indicadores"	Índices de Eficiência		
	Medidas de Eficiência (IEP) %	Medidas de Eficiência (IET) %	IEP	IET	IE
36	67,43	82,52	1,48	1,21	1,22
37	44,76	50,88	2,23	1,97	1,14
38	67,93	70,35	1,47	1,42	1,04
39	61,93	68,11	1,61	1,47	1,10
40	44,59	50,46	2,24	1,98	1,13
41	100	100	1	1	1
43	88,96	98,21	1,12	1,02	1,10
45	76,46	99,41	1,31	1,01	1,30
46	59,76	72,85	1,67	1,37	1,22
47	70,17	85,26	1,43	1,17	1,22
48	32,02	35,5	3,12	2,82	1,11
49	81,68	85,17	1,22	1,17	1,04
50	47,94	100	2,09	1	2,09
51	49,45	69,29	2,02	1,44	1,40
52	91,64	98,42	1,09	1,02	1,07
53	69,42	70,12	1,44	1,43	1,01
54	82,06	89,06	1,22	1,12	1,09
55	88,18	89,87	1,13	1,11	1,02
56	94,25	99,71	1,06	1	1,06
57	67,07	85,25	1,49	1,17	1,27
59	38,87	39,74	2,57	2,52	1,02
60	84,37	88,31	1,19	1,13	1,05
61	86,17	90,27	1,16	1,11	1,05
62	79,41	99,38	1,26	1,01	1,25
63	83,95	95,55	1,19	1,05	1,14
65	60,57	73,10	1,65	1,37	1,21
66	80,18	84,85	1,25	1,18	1,06
67	50,91	59,96	1,96	1,67	1,18
68	80,92	88,89	1,24	1,12	1,10

Fonte: SME/LOED

O gráfico 15 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA destacando a *escola 41* que está situada na fronteira de eficiência do IEP e IET, já a *escola 50* é eficiente somente do ponto de vista da gestão (IET). A *escola 48*, nesta análise, se mostra a mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva (IEP) quanto de gestão (IET). Lembrando que nesta análise o foco foi a organização do trabalho pedagógico de cada escola e que a construção dos indicadores foram baseados na literatura, sendo que o resultado apresentado no gráfico 15 demonstra de maneira pragmática a confirmação da influência dos fatores na eficiência das escolas.

Gráfico 15: Fronteira de Eficiência – Escolas de 5ª a 8ª séries



Fonte: Fonte: SME/FE-LOED

5.2.2. Construção da Fronteira de Eficiência Produtiva (5ª a 8ª séries)

A eficiência produtiva das escolas de 5ª a 8ª séries foi avaliada através do modelo DEA-CCR/Max.output, a fim de se determinar os planos de operação eficientes e se estabelecer a fronteira produtiva, a escola 41 é a única escola eficiente, para qualquer conjunto de taxas de substituição, sendo referência para todas as outras.

O quadro 23 mostra apenas uma faceta, a que compõe a fronteira de eficiência produtiva, definida pelo plano de operação executado pela escola 41 que é referência para 100% (28 vezes) das escolas ineficientes. As demais escolas apresentam ineficiência produtiva e podem ter seu desempenho melhorado ora por intervenção no processo de gerenciamento, ora na escala de operação e, em alguns casos, em ambas as orientações.

O retorno de escala (crescente, decrescente ou constante) no quadro 23 é dado pela leitura do modelo BCC e CCR de maneira justaposta, no caso a escola estará com retorno de escala constante quando $Z^*I = 1$ no modelo CCR. A descrição a qual retorno de escala a escola pertence, é apresentado no relatório de análise DEA, neste caso o Z^*I poderá apresentar valores diferentes de 1.

Feito o procedimento descrito no parágrafo anterior, passamos para os retornos de escala crescente e decrescente, a escola estará com retorno de escala crescente quando $Z^*I < 1$ e decrescente quando $Z^*I > 1$ no modelo CCR (quadro 23).

Quadro 23: Escolas eficientes/ineficientes: vetores de intensidade (CCR)

Escolas 5ª a 8ª	Escolas Eficientes- Modelo CCR		Retornos de Escala
	41	Z*I	
36	0,93874615	0,93874615	Crescente
37	0,94548001	0,94548001	Crescente
38	1,03558584	1,03558584	Decrescente
39	0,96059673	0,96059673	Crescente
40	0,93570423	0,93570423	Crescente
41	1	1	Constante
43	1,10405840	1,10405840	Decrescente
45	0,92343797	0,92343797	Crescente
46	1,21908687	1,21908687	Decrescente
47	0,94165513	0,94165513	Crescente
48	1,10866070	1,10866070	Decrescente
49	1,04267685	1,04267685	Decrescente
50	0,74333529	0,74333529	Crescente
51	0,92042184	0,92042184	Crescente
52	1,07405208	1,07405208	Decrescente
53	1,01004007	1,01004007	Decrescente
54	1,08530839	1,08530839	Decrescente
55	0,99330773	0,99330773	Crescente
56	1,05798151	1,05798151	Decrescente
57	0,87608539	0,87608539	Crescente
59	1,02222183	1,02222183	Decrescente
60	1,04664881	1,04664881	Decrescente
61	1,04751191	1,04751191	Decrescente
62	1,25143357	1,25143357	Decrescente
63	1,13822504	1,13822504	Decrescente
65	0,90540847	0,90540847	Crescente
66	0,97578264	0,97578264	Crescente
67	0,95774914	0,95774914	Crescente
68	0,94387487	0,94387487	Crescente
Total	29,2050775		
Nº de vezes	28		

Fonte: SME/LOED

Para melhor entendimento do retorno de escala, faremos mais adiante um estudo de caso abordando os procedimentos para cada uma das três possibilidades de retorno.

5.2.3. Construção da Fronteira de Eficiência Técnica (5ª a 8ª séries)

A construção da fronteira de eficiência com os planos tecnicamente eficientes determinam a fronteira empírica de eficiência técnica e o conjunto de planos de operação com produtividade máxima em suas respectivas escalas de operação.

O resultado da aplicação do modelo BCC/Max.output, apresentado no quadro 24, permite identificar os planos de operação para cada escola ineficiente apontando quais as melhores práticas para torná-las tecnicamente eficientes.

Quadro 24: Escolas eficientes/ineficientes: vetores de intensidade (BCC)

Escolas 5ª a 8ª	Escolas Eficientes- Modelo BCC		
	41	50	Z*1
36	1		1
37	0,738586	0,261414	1
38	1		1
39	0,803403	0,196597	1
40	0,730894	0,269106	1
43	1		1
45	0,54974	0,45026	1
46	1		1
47	0,650397	0,349603	1
48	1		1
49	1		1
51	0,466834	0,533166	1
52	1		1
53	1		1
54	1		1
55	1		1
56	1		1
57	0,517212	0,482788	1
59	1		1
60	1		1
61	1		1
62	1		1
63	1		1
65	0,611852	0,388148	1
66	0,879037	0,120963	1
67	0,709757	0,290243	1
68	0,781329	0,218671	1
Total	23,56026	4,560959	
nº de vezes	27	11	

Fonte: SME/LOED

Na análise do quadro 25 podemos verificar que a fronteira de eficiência é composta por três facetas justaposta definidas pelos planos de operação executados nas escolas eficientes.

Quadro 25: Facetas (Modelo BCC)

Faceta	Escolas de 5 ^a a 8 ^a séries de referência	
1	41	50
2	41	
3	50	

O quadro 24 mostra os vetores de intensidade que compõem o conjunto de todos os planos de operação, neste caso as unidades escolares eficientes mais referenciadas são as escolas 41 (27 vezes) e 50 (11 vezes), sendo que estas escolas formam a faceta 1 que determina o conjunto de todos os planos de operação, que cada escola ineficiente que faz parte desta faceta deve executar para tornar-se eficiente.

Foram identificadas 2 escolas eficientes

Escola 41 – A escola 41 é uma escola de pequeno porte e domina os cinco indicadores parciais de produtividade, alcançando os valores ideais, com maior valor do “índice LOED”, neste conjunto a variável experiência professor contribuiu com 39,9% para a composição da medida de eficiência desta unidade. A escola 41 é referência para 27 outras unidades escolares, sendo uma referência importante no sistema, com uma grande aderência a fronteira de eficiência, não deixando de eficiente em nenhum dos modelos analisados neste estudo.

Escola 50 – A escola 50 é uma escola de pequeno porte e alcança a sua eficiência em função da variável “NSE” que contribui com 47,5% na composição do seu quadro eficiente, apesar de ser referência para 11 outras unidades escolares sua faceta adquire robustez em composição com a escola 41. O índice LOED aparece como um dos menores valores da análise (332,5) em consequência da taxa de exclusão

(56,72%) obtida através dos dados analisados. Pouca aderência à fronteira de eficiência.

Quadro 26: Escolas de Referência de 5ª a 8ª séries

ID Escolas	Escolas de referência e coeficientes para a projeção na faceta eficiente				
	Escolas	Coeficientes	Escolas	Coeficientes	Número da faceta
37	41	0,73858634	50	0,261414	1
39	41	0,80340271	50	0,196597	1
40	41	0,73089399	50	0,269106	1
45	41	0,54974004	50	0,45026	1
47	41	0,65039708	50	0,349603	1
51	41	0,46683437	50	0,533166	1
57	41	0,51721212	50	0,482788	1
65	41	0,61185169	50	0,388148	1
66	41	0,87903662	50	0,120963	1
67	41	0,70975727	50	0,290243	1
68	41	0,78132899	50	0,218671	1
36	41	1	0	0	2
38	41	1	0	0	2
41	41	1	0	0	2
43	41	1	0	0	2
46	41	1	0	0	2
48	41	1	0	0	2
49	41	1	0	0	2
52	41	1	0	0	2
53	41	1	0	0	2
54	41	1	0	0	2
55	41	1	0	0	2
56	41	1	0	0	2
59	41	1	0	0	2
60	41	1	0	0	2
61	41	1	0	0	2
62	41	1	0	0	2
63	41	1	0	0	2
50	50	1	0	0	3

Fonte: SME/LOED

Faceta 1

Esta faceta é formada por duas escolas eficientes: escolas 41 e 50, que são referência para 11 unidades escolares ineficientes: **escolas 37, 39, 40, 45, 47, 51, 57, 65, 66, 67 e 68**. As unidades escolares que pertencem a esta faceta apresentam retorno crescente à escala. Nestes casos, o porte das unidades, é pequeno, o que inviabiliza a realização das metas e operar com a produtividade máxima observada.

Faceta 2

Esta faceta é formada por uma escola eficiente: escola 41, que é referência para 14 escolas ineficientes: **escolas 38, 43, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 62 e 63**. As unidades escolares que pertencem a esta faceta apresentam retornos decrescentes, com a possibilidade de reduzir sua escala de operação de modo a operar com a produtividade máxima observada. A escola 41 também é referência para 2 escolas ineficientes: **escolas 36 e 55** que operam na região de retornos crescentes.

Faceta 3

Esta faceta é formada por uma escola eficiente: escola 50, que é referência apenas para a própria escola 50, esta faceta apresenta retornos de escala crescente, sendo que sua meta mais produtiva deve ser calculada com a ponderação dos vetores de intensidade.

5.2.4. Eficiência Produtiva (IEP): cujo foco da análise é o Índice LOED

Com o intuito de examinar a influência do índice LOED no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função deste índice, nota-se que o conjunto das escolas: *36, 37, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 57, 59, 65 e 67* em

um total de 16 escolas que obtiveram um índice LOED até 700 pontos apresentam eficiências que variam de 32% a 76%. Apenas a *escola 41* que obteve um índice LOED acima de 850 pontos atingiu a eficiência de 100%. (Anexo 10 – Gráfico 3)

5.2.5. Eficiência de Gestão (IET): cujo foco da análise é o Índice LOED

Da mesma forma que a análise de eficiência produtiva, analisou-se a influência do índice LOED no desempenho da escola, para isto foi feito um corte na análise em função deste índice, e se constatou que no conjunto das escolas de 5^a a 8^a séries, num total de 29 escolas que estão no intervalo de 240 a 861 pontos apresentam eficiências que variam de 35% a 100%, sendo que somente as escolas: *37, 38, 39, 40, 46, 48, 51, 53, 59, 65 e 67* que atingiram até 700 pontos apresentam eficiências abaixo de 75%. (Anexo 10 - Gráfico 4)

Cabe destacar que a *escola 50* apesar de ter um baixo índice LOED, a gestão dos recursos nesta escola foi adequada sobre o foco da organização do trabalho pedagógico, considerando o tamanho e as condições oferecidas na unidade escolar.

5.2.6. Considerações sobre as análises de 5^a a 8^a séries

Considerando as análises existe uma escola de 5^a a 8^a séries operando com 100% de eficiência com os diferentes indicadores. Em todas as análises realizadas com os dados obtidos pelos questionários e fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, a *escola 41* foi a que obteve o melhor desempenho de eficiência (100%), entre todas as escolas que participaram do estudo, aprovando o sistema de gestão empregado e a utilização adequada dos recursos disponíveis na escola.

As escolas: 46, 47, 48, 54, 55, 57, 59, 61 e 65 apresentaram ineficiência de gestão e de obtenção de resultados nas análises realizadas com diferentes indicadores. Para estas escolas o aumento da produtividade pode ser limitado ao IET, visto que o alcance da produtividade máxima (IEP) depende de mudança no porte.

A melhoria do desempenho destas escolas irá exigir ações que possam diminuir os atuais índices de retenção e evasão dos alunos; além de ações no âmbito da organização do trabalho pedagógico no que tange ao estilo pedagógico do professor viabilizando e criando condições para novas experiências didáticas e metodológicas; a melhoria do clima escolar com ações que valorize a função social da escola junto à comunidade (pais, alunos, professores entre outros); a liderança administrativa na constante construção coletiva e participativa do projeto político pedagógico da escola, entre outras ações que corroborem com as práticas de melhoria de desempenho na unidade escolar.

Cada unidade escolar foi analisada segundo um conjunto de indicadores e índices, sendo que a partir desta análise foram destacados os fatores que mais contribuíram para posicionar a unidade escolar diante do sistema. Com o intuito de clarificar a análise de maneira objetiva, foi realizado um corte por indicador.

Retenção (Número de Retidos por escola)

No que concerne a taxa de retenção, a análise apresentou as escolas: 37, 38, 40, 41, 45, 49, 52, 55, 60, 62, 63 e 66 que tem na composição da eficiência uma forte contribuição em função da retenção. Com exceção da *escola 41* que obteve 100% de eficiência, tendo a taxa de retidos em torno de 4,36%. Todas as outras unidades escolares devem ter como uma de suas metas a diminuição do número de retidos. Por exemplo, a *escola 45* deve diminuir em até 47,9% sua taxa de retenção para que melhore o seu desempenho.

Desistência (Número de desistentes por escola)

Com o enfoque na desistência, a análise apresentou as escolas: 41, 49, 52 e 63. Estas escolas tiveram uma influência mais relevante em decorrência desta taxa do que as outras unidades escolares na composição de sua eficiência. Portanto, a diminuição do número de desistências, deve ser considerada no planejamento de ações dentro das unidades escolares.

Transferência (Número de alunos transferidos)

Segundo o resultado da análise, as escolas: 41, 43, 50, 54, 61 e 63 sofrem uma influência considerável no que diz respeito ao número de transferidos na composição da eficiência. Este indicador deve ser analisado pela comunidade escolar para determinar as causas das transferências.

Indicador socioeconômico (NSE)

Segundo o resultado da análise somente as escolas: 37, 40, 57, 65 e 68 sofreram a influência direta na composição da sua eficiência em função do indicador “NSE”, que trata do nível socioeconômico do aluno. Por se tratar de um indicador incontrolável do ponto de vista da ação imediata da escola, estamos constatando que em algumas escolas da rede temos uma população que teria necessidade imediata de melhorar sua condição socioeconômica.

Indicador da experiência do professor

As escolas: 37, 38, 39, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 63, 66 e 67 sofreram a influência direta na composição da sua eficiência quando se

considerou o indicador experiência do professor, ou seja, existem valores nas folgas para um potencial adicional de crescimento destas escolas.

Indicador de clima escolar

Quando se considerou o clima escolar, as escolas: 39, 47, 51, 53, 56, 59, 62 e 67 tiveram uma influência direta na composição da eficiência. Este indicador considera os procedimentos dos alunos dentro da unidade escolar, os recursos humanos e estruturais da escola.

Indicador de liderança administrativa

As escolas: 36, 45 e 55 tiveram uma contribuição significativa na composição da sua eficiência, em função do indicador de liderança administrativa, sendo que este indicador considerou entre diversos aspectos, a forma de elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola.

Indicador de estilo pedagógico

Segundo as análises, este indicador contribuiu discretamente na composição da eficiência das escolas, com valores de contribuição em torno de 10%. Todavia, apesar da pequena influência nesta análise, o estilo pedagógico deve ser considerado como elemento importante na ação pedagógica do sistema de ensino. Visto que apresentou um potencial adicional de crescimento nas escolas: 36, 39, 47, 48, 49, 51, 52, 55, 65, 65 e 66.

Estudo de casos

A escolha das unidades escolares analisadas objetivou demonstrar as possibilidades de tratamento dos dados das escolas, no que tange ao tipo de ineficiência apurada por cada unidade. Consideramos os casos que apresentaram somente ineficiência de escala, somente ineficiência técnica e com ineficiência técnica e de escala. As metas sugeridas para que a escola alcance uma maior eficiência dentro do sistema de educação, devem ser analisadas pelo corpo educativo da escola quanto à viabilidade de implantação, a operacionalização e os desafios a serem vencidos junto a escola, a comunidade e o poder público.

As escolas foram submetidas a duas análises DEA distintas, a primeira análise foi realizada com o objetivo de criar o índice LOED e fornecer informações detalhadas sobre o desempenho da escola. Neste caso o modelo aplicado foi o CCR orientado para minimizar os recursos (input), aqui representados pelos números de retenção, desistência e transferência.

A segunda análise foi realizada com os indicadores: nível socioeconômico (NSE), experiência do professor (ExpProf), clima escolar (Clima), liderança administrativa (LiderAdm) e índice LOED para as escolas de 1^a a 4^a séries e para a análise das escolas de 5^a a 8^a séries foi acrescida a variável: estilo pedagógico (EstiloPed). O modelo DEA utilizado foi o CCR/Max.output e BCC/Max.output com restrição de pesos.

5.3. Estudo de casos

5.3.1. EMEF Oziel Alves Pereira: escola 16 (1^a-4^a) e escola 50 (5^a-8^a)

A fim de criar uma interface de melhor entendimento do processo de apuração e apropriação dos resultados, passaremos agora a apresentar a análise de eficiência da escola EMEF Oziel Alves Pereira: escola 16 (1^a a 4^a) e escola 50 (5^a a 8^a), segundo o levantamento, foram entregues para análise dos dados um total de 760 (88,26%) questionários de alunos e 36 (90%) questionários de professores.

Primeira Análise

As análises referentes à escola 16 de 1^a a 4^a séries apresentam na quadro 27 uma eficiência de 16,26%, no que concerne a análise realizada com o total de alunos da escola, os retidos, os desistentes e os alunos transferidos. A análise aponta como metas à diminuição no número de alunos retidos na ordem de 83,7% baixando de 94 para no máximo 15 alunos, a diminuição em 92,4% das desistências e 83,7% das transferências.

As análises referentes à escola 50 de 5^a a 8^a série apontam no quadro 27 uma eficiência de 29,55% e a redução no número de retidos, desistentes e transferidos na ordem de 70,5%.

Quadro 27: Dados da Escola (16 e/ou 50) em 2003

Nome da Escola 1^a a 4^a	Eficiência	Total	Retidos	Desisten.	Transf.
Escola 16	16,62	593	94	31	131
Metas		593	15,28	2,37	21,30
Nome da Escola 5^a a 8^a	Eficiência	Total	Retidos	Desisten.	Transf.
Escola 50	29,55	268	40	18	94
Metas		268	11,82	5,32	27,78

Fonte: SME/LOED

Segunda Análise

As análises referentes à escola 16 de 1ª a 4ª séries apontam no quadro 28 os valores observados na escola, responsáveis por gerar a medida de eficiência de 39,09%, no que diz respeito à análise realizada com o nível socioeconômico (NSE), experiência do professor (ExpProf), clima escolar (CLIMA), liderança administrativa (LíderADM) e índice LOED.

A eficiência apurada foi influenciada por um fator: o nível socioeconômico (NSE). Nesta perspectiva foi constatado que a melhora do nível socioeconômico (NSE) dos alunos da escola na ordem de 15,8% pode trazer benefícios na organização e execução do trabalho pedagógico, este fator não pode ser controlado pelas instituições educacionais, no entanto, deve ser *fator de reflexão* quando da implementação e operacionalização de programas educacionais. Devendo ser considerado os elementos analisados como citado no início. No que tange ao índice LOED, a escola deve baixar os índices de repetência, transferência e desistência, a fim de se obter uma melhoria na ordem de 155,8% neste índice.

A escola 16 é tecnicamente eficiente (IET= 1) e ineficiente do ponto de vista produtivo (IEP= 2,56). Portanto, a ineficiência desta unidade escolar é determinada por sua escala de operação. A produção gerada pela escola 16 é a máxima possível sem que seja alterado o índice LOED, composto pelo número de alunos da escola e a taxa de exclusão. Neste caso a melhora do desempenho da escola está intrinsecamente ligada à mudança de porte da unidade escolar, ou seja, aumento do número de alunos da escola juntamente com a redução nas taxas de reprovação, evasão e transferência da escola, visto que os retornos são crescentes na região da fronteira.

Quadro 28: Resultados da ineficiência de escala da escola 16 (IEP= 2,56)

Fatores de Produção						
		Produto	Insumos			
		ÍndiceLOED	NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escola Eficiente	Escola 2 (0,728) (1)	853	12,95	10,23	21,66	6,67
Escola 16	Observado (2)	242,61	8,14	8,97	19,34	7,17
	Expansão (3)	620,65	-	-	-	-
	Meta (4)	-	9,42	7,45	15,76	4,85
	Diferença (5)	-	1,28	-1,53	-3,59	-2,32

Fonte: SME/LOED

A linha (1) apresenta o plano de operação executado pela escola eficiente que serve de referência para a escola 16, neste caso a escola 2 é a única referência.

A linha (2) apresenta o plano de operação executado pela escola 16, com as variáveis: índice LOED, NSE, EXPEPROF, CLIMA e LIDERADM.

A linha (3) “Expansão” mostra a meta de produção eqüi-proporcional que pode ser alcançada por meio da mudança na escala de produção e que aumentaria a produtividade em 156%, sendo que a realização desta meta consumiria todos os insumos disponíveis.

A linha (4) “Metas” apresenta a meta de produção que pode ser alcançada usando-se plenamente os insumos disponíveis. A escola 16 opera na região de retornos crescentes, por isso sua meta mais produtiva deve ser calculada através de uma combinação linear do plano de operação executado pela escola 2,

ponderada pelo vetor de intensidade (0,728), resultado este que corresponde ao valor do novo plano de operações da escola 16 (meta).

A linha (5), “Diferença” mostra as quantidades de produtos adicionais que podem ser gerados na produção, trata-se da diferença entre a produção “meta” e o “observado”.

De maneira análoga, às análises referentes à escola 50 de 5ª a 8ª séries apontam no quadro 29 uma eficiência de 47,94%, gerada a partir dos valores observados na escola, no que diz respeito as variáveis: nível socioeconômico (NSE), estilo pedagógico (EstiloPed), experiência do professor (ExpProf), clima escolar (Clima), liderança administrativa (LiderAdm) e índice LOED.

A eficiência apurada foi influenciada por um fator: o nível socioeconômico (NSE). Nesta perspectiva foi constatado que a melhora do nível socioeconômico (NSE) dos alunos da escola na ordem de 21,5% pode trazer benefícios na organização e execução do trabalho pedagógico. Este fator não pode ser controlado pelas instituições educacionais, no entanto, deve ser *fator de reflexão* quando da implementação e operacionalização de programas educacionais, visto que esta unidade escolar tem o menor valor apurado do NSE (8,14), e a maior taxa de exclusão apurada (56,72%) dentro desta análise. No que se refere ao índice LOED, a escola deve baixar os índices de repetência, transferência e desistência, a fim de se obter uma melhora na ordem de 108,60% neste índice.

Quadro 29: Resultados da ineficiência de escala da escola 50 (IEP= 2,09)

Fatores de Produção							
		Produto	Insumos				
		Índice LOED	NSE	EstiloPed	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escola Eficiente	Escola 41 (0,743) (1)	933,02	13,30	25,47	11,13	19,5	7,75
Escola 50	Observado (2)	332,50	8,14	24,97	8,97	19,34	7,17
	Expansão (3)	693,55	-	-	-	-	-
	Meta (4)	-	9,89	18,93	8,28	14,50	5,76
	Diferença (5)	-	1,75	-6,04	-0,7	-4,85	-1,41

Fonte: SME/LOED

A escola 50 é tecnicamente eficiente (IET= 1) e ineficiente do ponto de vista produtivo (IEP= 2,09). Portanto, a ineficiência desta unidade escolar é determinada por sua escala de operação. A produção gerada pela escola 16 é a máxima possível sem que seja alterado o índice LOED, composto pelo número de alunos da escola e a taxa de exclusão. Neste caso a melhora do desempenho da escola está intrinsecamente ligada a mudança de porte da unidade escolar, ou seja, o aumento do número de alunos da escola juntamente com a redução nas taxas de reprovação, evasão e transferência da escola, visto que os retornos são crescentes na região da fronteira.

Os resultados das análises descritas acima apontam para as necessidades que a comunidade escolar considera prioritárias na ação coletiva da escola, os dados poderiam oferecer análises mais precisas quando da sua apropriação pelos atores envolvidos no processo educativo no interior da escola.

5.3.2. EMEF Prof^a Anália F. C. Couto: escola 29 (1^a a 4^a) e 63 (5^a a 8^a)

O caso 2 terá como foco da análise a escola EMEF Prof^a. Anália Ferraz Costa Couto: escola 29 (1^a a 4^a) e escola 63 (5^a a 8^a), que segundo o levantamento

realizado no inventário, obteve a resposta de 376 (90,82%) dos questionários dos alunos e 17 (68%) de questionários dos professores.

Primeira Análise

As análises referentes à escola 29 de 1ª a 4ª séries apresentam no quadro 30 uma eficiência de 78,14 %, no que diz respeito à análise realizada com o total de alunos da escola, inclusive os alunos retidos, os desistentes e os alunos transferidos. A análise aponta como metas à diminuição no número de alunos retidos e desistentes na ordem de 21,9%, e diminuição de 57,4% das transferências baixando de 18 para no máximo 8 alunos.

As análises referentes à escola 63 de 5ª a 8ª série apontam no quadro 30 uma eficiência de 96,46% e uma redução média no número de retidos, desistentes e transferidos na ordem de 3,5%.

Quadro 30: Dados da Escola 29 e 63

Nome da Escola 1ª a 4ª	Eficiência	Total	Retidos	Desisten.	Transf.
Escola 29	78,14	188	6	4	18
Metas		188	4,69	3,13	7,66
Nome da Escola 5ª a 8ª	Eficiência	Total	Retidos	Desisten.	Transf.
Escola 63	96,46	226	11	15	13
Metas		226	10,61	14,47	12,54

Fonte: SME/LOED

Segunda Análise

As análises referentes à escola 29 de 1ª a 4ª séries apontam no quadro 31 os valores observados na escola, responsáveis por gerar a medida de eficiência de 70%.

O caso da escola 29 apresentado no quadro 31 foi escolhido como exemplo porque possui características peculiares, tais como, retorno de escala decrescente, ineficiência técnica e ineficiência produtiva.

A escola 29 apresenta ineficiência produtiva (IEP= 1,43) e a ineficiência técnica (IET= 1,25). Podemos concluir que existe ineficiência de escala (IE= $1,43/1,25= 1,15$).

Quadro 31: Resultados da ineficiência produtiva da escola 29 (IEP= 1,42857)

Fatores de Produção						
		Produto	Insumos			
		Índice LOED	NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escola Eficiente	Escola 2 (1,15566) (1)	853	12,95	10,23	21,66	6,67
Escola 29	Observado (2)	690	20,47	9,83	20,13	10,12
	Expansão (3)	985,78	-	-	-	-
	Meta (4)		14,97	11,83	25,03	7,71
	Diferença (5)	-	-5,5	1,99	4,89	-2,41

Fonte: SME/LOED

Foi constatado que a melhora da experiência do professor em 20,3%, do clima escolar na ordem de 24,3% e do índice LOED, podem trazer benefícios na execução do trabalho pedagógico. Estes fatores endógenos podem ser controlados ou não pelas instituições educacionais dependendo do nível de autonomia administrativa da unidade escolar. No que tange ao índice LOED, a escola deve baixar os índices de

repetência, transferência e desistência, a fim de se obter uma melhoria na ordem de 42,9% neste índice.

Podemos considerar que a produtividade da escola 29 pode ser aumentada em 25% através de mudanças nos processos de gestão (IET= 1,25), e mais 15% com a mudança de escala de operação (IE= 1,15). A escola 29 opera na região de retorno de escala decrescente (vetor de intensidade= 1,15566), neste caso para se eliminar toda a sua ineficiência produtiva (escala e gestão) o procedimento é reduzir a escala de operação adotando a meta projetada como novo plano de operação utilizando o seguinte critério: Meta dividida pelo vetor de intensidade (quadro 33).

Quadro 32: Meta Projetada

	Índice LOED	NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm
Meta (4)	985,78	14,97	11,83	25,03	7,71
Vetor de Intensidade	1,15566	1,15566	1,15566	1,15566	1,15566
Meta projetada	853	12,95	10,23	21,66	6,67

Fonte: SME/LOED

Neste caso a meta projetada tem os mesmos valores das variáveis do plano de operação da escola 2, referência do sistema, isto ocorre quando existe apenas uma escola eficiente como referência. Entretanto, mesmo não sendo possível alterar a escala de operação da escola, a produtividade poderá ser expandida em 25%, através de mudanças no processo de gerenciamento.

O quadro 33 apresenta os resultados da aplicação do modelo BCC que identifica essa ineficiência técnica ou de gestão.

Quadro 33: Resultados da ineficiência técnica da escola 29 (IET= 1,24719)

Fatores de Produção						
		Produto	Insumos			
		Índice LOED	NSE	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escolas Eficientes	Escola 22 (0,80122) (1)	853	12,95	10,23	21,66	6,67
	Escola 28 (0,19878) (1)	861,75	24,36	11,65	19,33	8,56
Escola 29	Observado (2)	690	20,47	9,83	20,13	10,12
	Expansão (3)	860,56	-	-	-	-
	Meta (4)	-	19,57	11,07	17,18	8,08
	Diferença (5)	-	-0,9	1,24	-2,96	-2,04

Fonte: SME/LOED

A definição da meta da escola 29 é dada pelos vetores de intensidade das escolas que definem a fronteira eficiente no caso a escola 22 ($Z^* I = 0,80122$) e a escola 28 ($Z^* I = 0,19878$), recomendando-se a combinação de 80% do que é realizado na escola 22 com 20% da escola 28, para a definição das metas que visem o aumento da produtividade. A leitura desta análise deve ser cercada de cuidados na interpretação dos resultados dos modelos, assim como segue:

Segundo o relatório DEA as duas variáveis que possuem potencial de desenvolvimento para melhor o desempenho geral da escola 29 são as variáveis: experiência do professor com 12,6% e índice LOED com 24,7%, sendo que no caso das variáveis NSE, Clima e Liderança Administrativa os indicadores da escola 29 tem valores maiores do que suas referências escolas 22 e 28. Portanto, no que diz respeito a estes indicadores a escola deve manter o seu plano de operação.

Segunda Análise

EMEF Prof^a. Anália F. C. Couto: escola 63 (5^a a 8^a)

As análises referentes à escola 63 de 5^a a 8^a séries apontam no quadro 34 os valores observados na escola, responsáveis por gerar a medida de eficiência de 83,95%. O caso da escola 63 apresentado no quadro 34 foi escolhido como exemplo porque possui características peculiares tais como retorno de escala decrescente, ineficiência técnica e ineficiência produtiva. A escola 63 apresenta ineficiência produtiva (IEP= 1,19) e a ineficiência técnica (IET= 1,05). Podemos concluir que existe ineficiência de escala (IE= 1,19/1,05 = 1,14).

Quadro 34: Resultados da ineficiência produtiva da escola 63 (IEP= 1,19118)

Fatores de Produção							
		Produto	Insumos				
		Índice LOED	NSE	EstiloPed	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escola Eficiente	Escola 41 (1,138) (1)	933,02	13,30	25,47	11,13	19,5	7,75
Escola 63	Observado (2)	891,54	20,47	27,17	9,83	20,13	10,12
	Expansão (3)	1061,99	-	-	-	-	-
	Meta (4)	-	15,14	28,99	12,67	22,2	8,82
	Diferença (5)	-	-5,33	1,82	2,84	2,06	-1,3

Fonte: SME/LOED

No caso acima a meta eqüi-proporcional da expansão que pode ser alcançada por meio da mudança da escala de produção em 19% e por meio da mudança no processo de gestão que aumentaria a produtividade em 4%, precisa ser pensada cuidadosamente, pois esta meta consome todos os insumos disponíveis, com exceção da experiência do professor.

A melhoria de desempenho desta escola está diretamente ligada ao aumento dos valores das variáveis: estilo pedagógico do professor em 6,7%, da experiência do professor em 28,9%, do clima escolar na ordem de 10,2% e do índice LOED.

No que tange ao índice LOED a escola deve baixar os índices de repetência, transferência e desistência, a fim de se obter uma melhoria na ordem de 19,1% neste índice. A produtividade poderá ser expandida em 4%, através de mudanças no processo de gerenciamento, o quadro 35 apresenta os resultados da aplicação do modelo BCC que identifica essa ineficiência técnica ou de gestão.

Quadro 35: Resultados da ineficiência técnica da escola 63 (IET= 1,04657)

Fatores de Produção							
		Produto	Insumos				
		Índice LOED	NSE	EstiloPed	ExpProf	Clima	LiderAdm
Escola Eficiente	Escola 41 (1.000) (1)	933,02	13,30	25,47	11,13	19,5	7,75
Escola 63	Observado (2)	891,54	20,47	27,17	9,83	20,13	10,12
	Expansão (3)	933,02	-	-	-	-	-
	Meta (4)	-	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75
	Diferença (5)	-	-7,17	-1,7	1,3	-0,63	-2,37

Fonte: SME/LOED

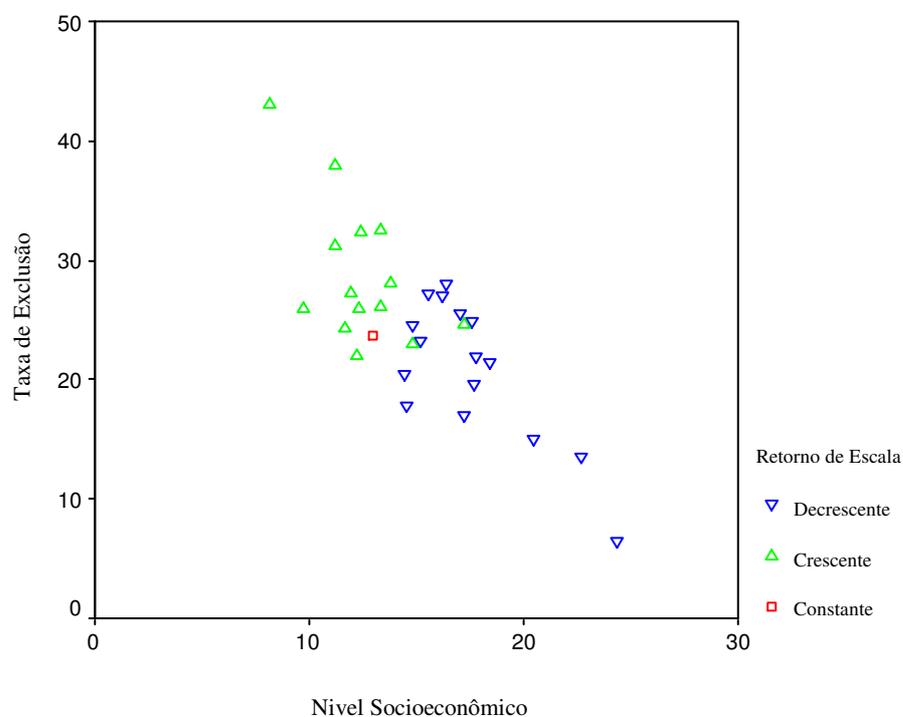
A definição da meta da escola 63 é dada pelo vetor de intensidade da escola que define a fronteira eficiente, no caso a escola 41. A leitura desta análise deve ser cercada de cuidados na interpretação dos resultados dos modelos.

5.4. Retorno de Escala – em todas as escolas

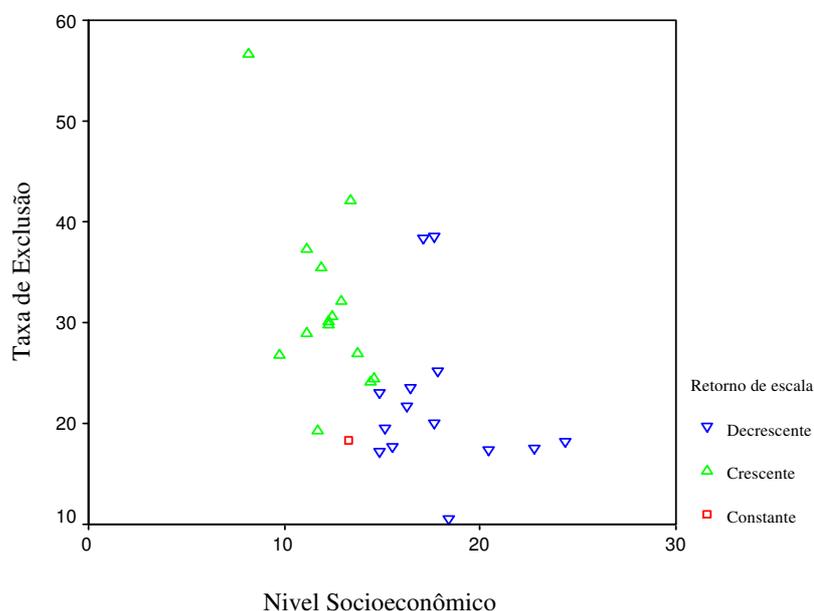
O gráfico 16 apresenta a taxa de exclusão, representada pelos alunos retidos, desistentes e transferidos das escolas, em relação ao nível socioeconômico, tendo como foco o retorno de escala das escolas.

Podemos notar que as escolas que estão no retorno de escala decrescente na sua maioria possuem os maiores valores do nível socioeconômico, também tendo as menores taxas de exclusão, representadas pelas escolas: 4, 9, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32.

De forma análoga e inversa podemos fazer a leitura das escolas com retorno de escala crescente, estas escolas, na sua maioria, têm os menores valores de nível socioeconômico e as maiores taxas de exclusão, representadas pelas escolas: 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 17, 19, 23, 31, 33, 34, com uma correlação de 0,789 (Pearson) entre as variáveis.

Gráfico 16: Taxa de Exclusão x NSE (1ª a 4ª séries) - Retorno de Escala

O gráfico 17 trata dos dados das escolas de 5ª a 8ª séries, onde a correlação entre as variáveis taxa de exclusão e NSE, resultou em 0,549 (Pearson), possivelmente influenciado pelas escolas 48 e 59 com altas taxas de exclusão (38%) e nível socioeconômico acima de 17 pontos.

Gráfico 17: Taxa de Exclusão X NSE (5ª a 8ª séries) - Retorno de Escala

Com estes dados, pode-se inferir que as escolas que precisam crescer para atingir a eficiência máxima, têm o desafio de diminuir sua taxa de exclusão e melhorar o nível socioeconômico de seus alunos. Entretanto, o “NSE” está classificado como variável incontrolável, sendo assim, impossibilita a escola de uma interferência direta nesta variável.

Vale ressaltar, que esta informação apenas corrobora a importância em se gerar emprego e renda como um dos meios de melhoria da situação geral da população, e não potencializar a escola como “solução” para todos os problemas da sociedade. É evidente que a escola pode ser o meio e a ferramenta mais valiosa de um povo, que procura transformar e melhorar a vida de todos, mas concomitantemente, não pode ser a desculpa, a causa ou o problema que o governo não consegue gerenciar, como por exemplo, o baixo nível sócio econômico de uma família.

5.5. Folgas na produção de resultados

As folgas expressam o potencial de desenvolvimento de cada variável em sua respectiva unidade, podendo ser um potencial adicional de crescimento da produção de alguns resultados, quando as variáveis observadas são menores que as metas geradas pelo DEA ou nas sobras, quando as variáveis observadas são maiores que as metas calculadas pela DEA. Em ambos os casos as proporções são distintas, supondo que as instituições possam alterar as proporções com que operam.

As folgas são geradas em números absolutos “diferença entre valor observado e valor da meta” ou em medidas relativas “diferença entre valor observado e valor da meta expresso em porcentagem”, nos dois casos os valores das folgas podem ser positivos ou negativos. Quando positivos devem ser tratados como potencial adicional de crescimento, quanto negativos devem ser tratados como sobras.

Nesta análise foram utilizados os modelos CCR max/output e BCC max/output, os resultados dos dois modelos serão utilizados de forma complementar, seguindo o pressuposto de avaliar os resultados segundo a perspectiva epistemológica do pesquisador.

Esta forma de tratar os dados deve permitir ao pesquisador que a partir do conhecimento de todo o conjunto de dados a ser analisado tome as decisões que atendam os objetivos que foram propostos no estudo e tenha maior poder de discriminação na interpretação do dado, lembrando que o caminho de análise está diretamente relacionado aos dados coletados.

5.5.1. Resultados: As folgas das escolas de 1ª a 4ª séries

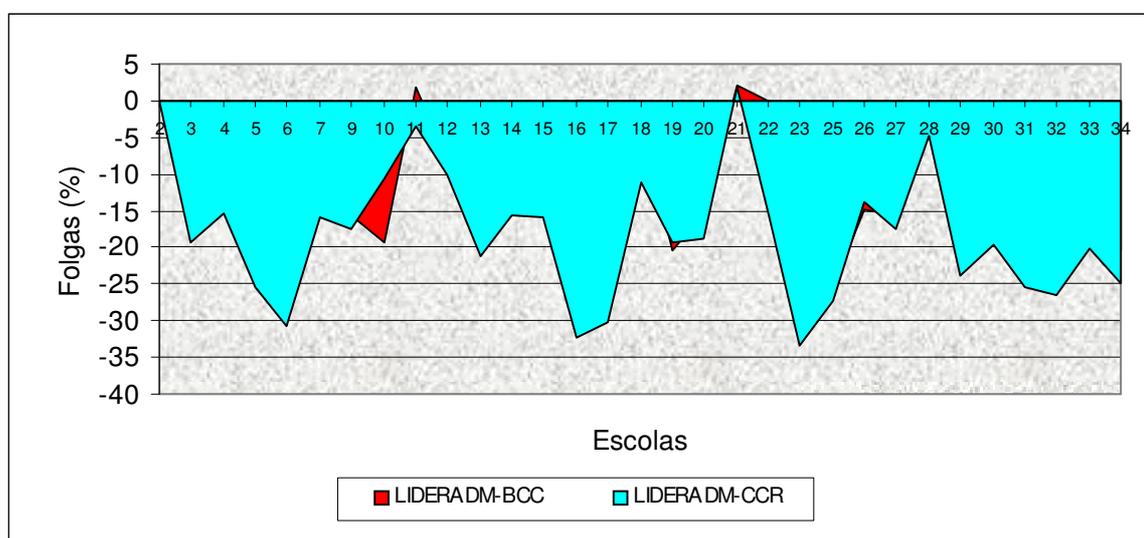
Portanto, torna-se necessário uma visão mais geral das variáveis no conjunto de todas as unidades escolares de 1ª a 4ª séries, que fazem parte da análise.

Neste contexto a variável “LiderAdm” (liderança administrativa), que envolve o desenvolvimento do projeto político pedagógico na perspectiva do professor, horas de formação continuada, freqüência das reuniões na escola e organização do trabalho pedagógico da escola, será o ponto de partida da análise das variáveis endógenas.

Isso se deve ao fato de que a gestão está diretamente ligada à liderança administrativa dentro do âmbito escolar, por conseguinte, deve-se considerar o maior ou menor grau de autonomia de que dispõe o gestor no trato da unidade escolar pública.

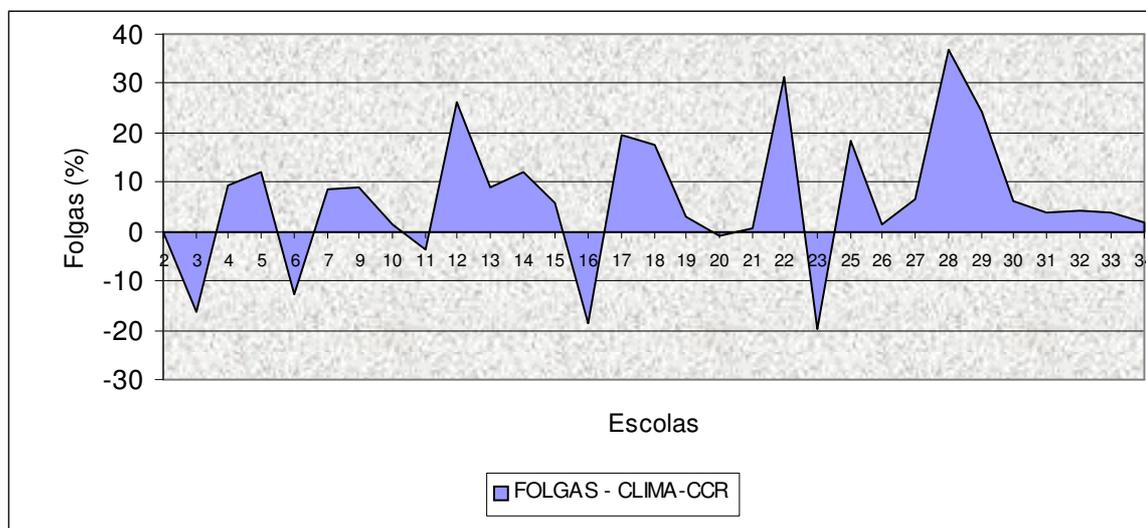
Na variável “LiderAdm” quando analisada na perspectiva das folgas, apenas a escola 11 e 21 tem um pequeno potencial adicional de crescimento nos dois modelos analisados gráfico 18, as sobras desta variável mesmo no modelo BCC, mais benevolente, apresenta medidas relativas significativas de sobras para uma variável de gestão, em relação à influência que teoricamente poderia exercer nas outras variáveis do modelo.

Gráfico 18: Folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries – variável: “LiderAdm”



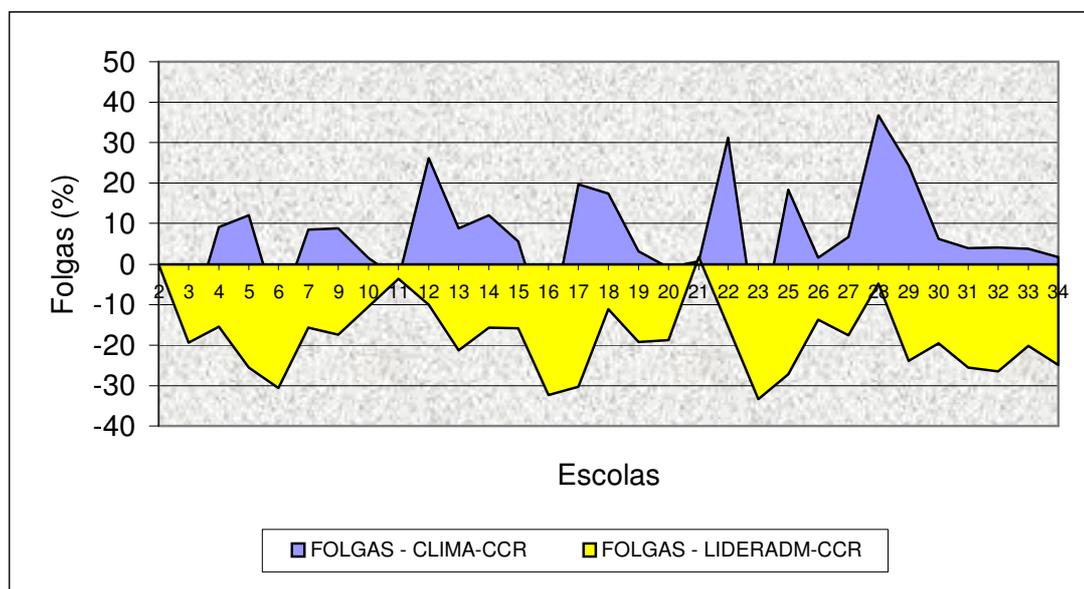
Os valores da variável “LiderAdm” observadas de maneira geral são maiores que as metas, estas sobras podem indicar recursos subutilizados que poderiam ser otimizados em benefício de um plano de operação mais eficiente em cada unidade. Partindo do princípio que as variáveis endógenas devem ter um movimento orgânico no interior da unidade escolar, o cruzamento das folgas destas variáveis pode clarificar a análise e oferecer elementos de reflexão aos gestores do sistema.

Nas folgas referentes à variável “Clima” com exceção das escolas 3, 6, 11, 16 e 23, as outras unidades escolares apresentam um potencial de desenvolvimento adicional em seus respectivos planos de operação como mostra o gráfico 19.

Gráfico 19: Folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries – variável: “Clima”

A análise entre clima escolar e liderança administrativa está diretamente ligada ao grau de autonomia de cada gestor, uma vez que clima escolar neste estudo é determinado pelos recursos pedagógicos, alunos, professores, pessoal administrativo, atividades escolares, violência, roubos e depredações entre outros fatores.

O gráfico 20 mostra que na maioria das unidades escolares o potencial adicional de desenvolvimento requer ações no âmbito da organização do trabalho pedagógico e administrativo.

Gráfico 20: Folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries – variáveis: “Clima e LiderAdm”

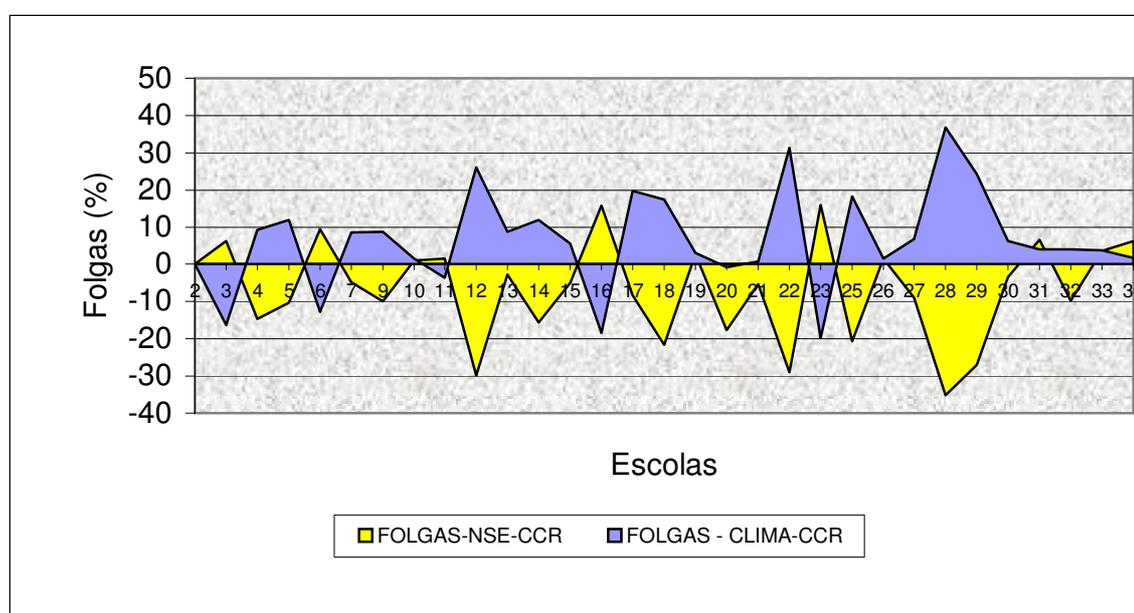
A otimização dos recursos existentes da variável “LiderAdm”, que envolve o desenvolvimento do projeto político pedagógico, formação continuada, reuniões e organização do trabalho pedagógico da escola poderá compor um novo campo de forças visando à melhoria da unidade como um todo.

Outra variável fundamental e indispensável é a “NSE” (nível sócio econômico), que será trata como uma variável exógena, ressaltando que esta divisão didática não deve ignorar a complexidade, a forma orgânica e dinâmica na qual o ato educativo está inserido na sociedade.

No gráfico 21, das unidades analisadas 77% apresentam uma tendência de variar os valores do potencial de crescimento de forma inversa em relação aos valores das sobras. O potencial adicional de crescimento da variável “Clima” está relacionado com as unidades escolares que apresentam sobras na variável “NSE” do aluno, como mostra o gráfico 21, em 19 (61%) das unidades escolares.

De maneira inversa, em 5 (16%) unidades o potencial de crescimento está na variável “NSE” enquanto a sobra está na variável “Clima”. Sendo que 6 unidades apresentam um pequeno potencial adicional de crescimento nas duas variáveis em questão. Foi apurada uma correlação de ($r= -0,895$) entre as folgas destas variáveis na análise de todas as unidades escolares de 1ª a 4ª séries.

Gráfico 21: Folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries – variáveis: “NSE e Clima”

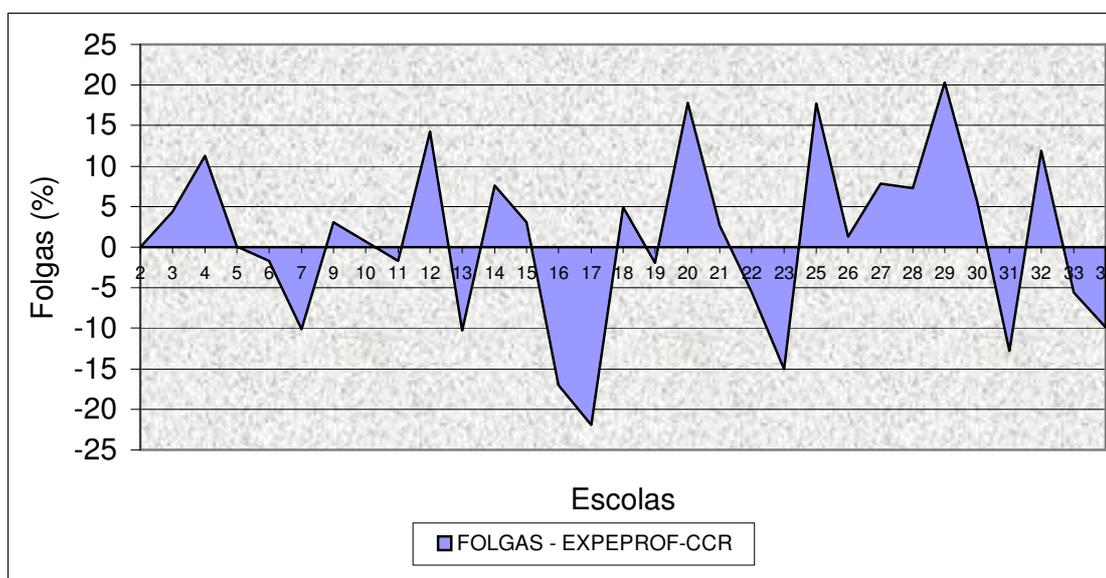


Nesta análise o “NSE” dos alunos não constitui um impedimento para a alteração do plano de operação da escola no que tange a melhoria do clima no ambiente escolar, em 61% das unidades com sobras nesta variável. Sendo que dos 12 itens que compõe o indicador de clima escolar, somente 4 itens podem ter ligação direta ou influência do aluno, elencadas a seguir: a) falta por parte do aluno; b) depredações; c) violência contra aluno e; d) problemas disciplinares. De maneira

geral, estes itens podem ser minimizados em função da faixa etária dos alunos de 1ª a 4ª séries.

A variável experiência do professor “ExpProf” composta pelos anos de escolaridade do professor, quantos anos trabalha na escola, quantos anos de profissão e carga horária de trabalho, tem um potencial adicional de crescimento não superior ao da unidade escolar 29 com 20,3% e sobra não superior a 21,7% da unidade escolar 17, gráfico 22.

Gráfico 22: Folgas nas escolas de 1ª a 4ª séries – variável: “ExpProf”



Pelo menos 70% das unidades escolares de 1ª a 4ª séries tem potencial adicional de crescimento, quando a variável descrita é a experiência do professor. A variável “LiderAdm” pode aparecer como uma interface significativa na melhoria do desempenho da variável “ExpProf” por ações de cunho pedagógico e/ou administrativos.

5.5.2. Resultados: As folgas das escolas de 5ª a 8ª séries

No grupo de unidades escolares de 5ª a 8ª séries optamos em fazer a interpretação dos valores das folgas, utilizando a correlação parcial, tendo a “LiderAdm” (liderança administrativa) como variável controlada.

Este procedimento teve como objetivo saber se a correlação entre as folgas das variáveis se altera removendo a influência da variável controlada. O quadro 36 apresenta as correlações¹⁴ e as alterações quando eliminamos a influência da variável “LiderAdm”. Nota-se que as correlações entre Clima, NSE e Estilo (estilo pedagógico) sofreram diminuição em seus valores, o que significa que as associações entre estas variáveis se dá parcialmente devido a variável “LiderAdm”. Enquanto a variável “ExpProf” (experiência do professor) teve um aumento nos valores de correlação, quando associadas as variáveis “NSE” e “Estilo”.

Quadro 36: Correlação Parcial entre as folgas das variáveis (5ª a 8ª séries)
(Variável controlada “LiderAdm”)

Variável Controlada		NSE	Clima	EstiloPed	ExpProf	LiderAdm
Nenhuma	NSE	1				
	Clima	-0,735*	1			
	EstiloPed	-0,870*	0,628*	1		
	ExpProf	-0,824*	0,344	0,705*	1	
	LiderAdm	-0,501*	0,334	0,539*	0,197	1
LiderAdm	NSE	1				
	CLIMA	-0,696*	1			
	ESTILO	-0,822*	0,564*	1		
	EXPEPROF	-0,855*	0,301	0,726*	1	

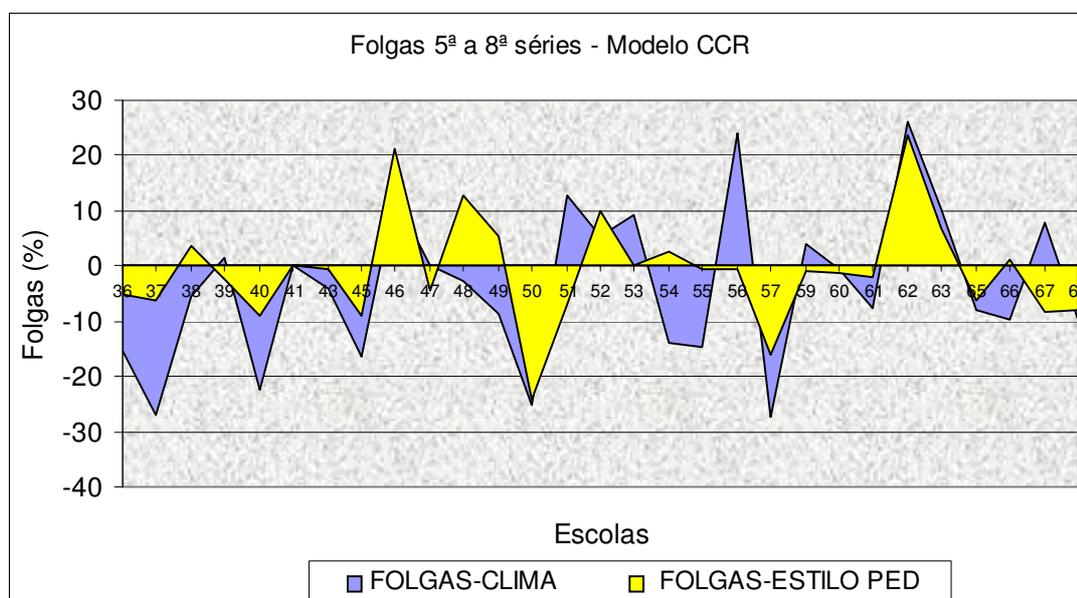
- Correlation is significant at the 0,01 level

¹⁴ Nota: Pelo diagrama de dispersão foi verificado que as variáveis têm relacionamentos lineares, o que justifica a utilização do coeficiente de correlação significativo estatisticamente.

Para esta análise foram escolhidos os relacionamentos positivos e significativos das folgas entre as variáveis endógenas.

O gráfico 23 ilustra as folgas do Clima e Estilo com uma correlação de 0,628 e uma correlação parcial de 0,564 sem a influência a variável “LiderAdm”. Com uma associação positiva moderada entre as folgas destas variáveis, sendo que 39% da variância nas folgas do Clima podem ser explicadas pelo Estilo pedagógico do professor.

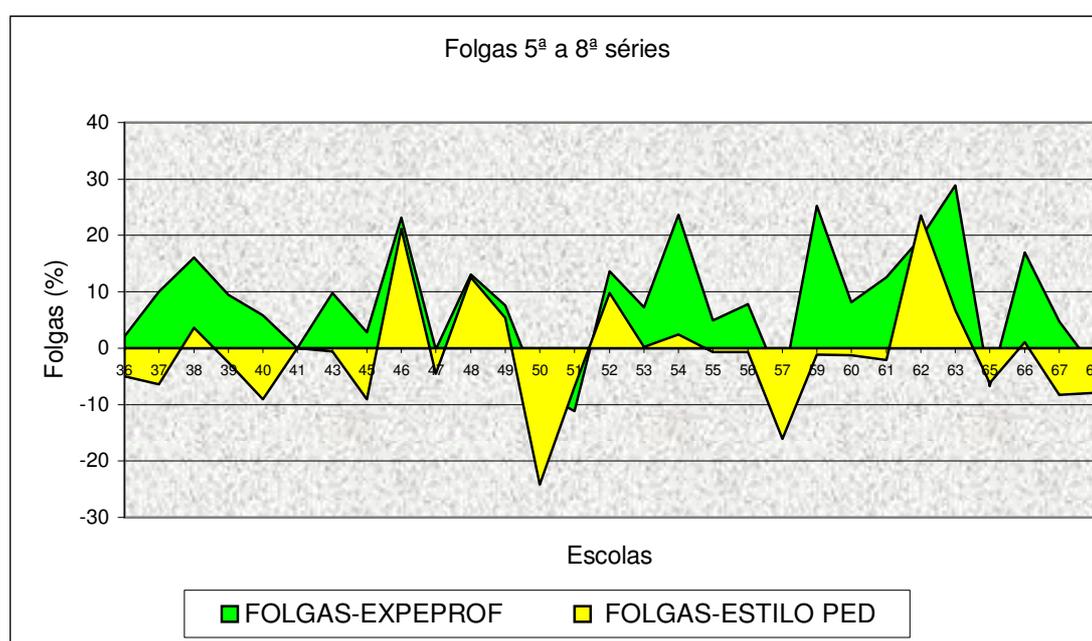
Gráfico 23: Folgas para as escolas de 5ª a 8ª séries – variáveis: “Clima e EstiloP”



No gráfico 24, das unidades analisadas 76% apresentam um potencial adicional de crescimento que podem variar em até 28,9% nas folgas da variável ExpProf, indicando a necessidade de uma política pública que ofereça as oportunidades de uma formação continuada, segundo os pressupostos estabelecidos no projeto político pedagógico da rede.

Existe uma associação positiva forte entre as folgas das variáveis ExpProf e Estilo $r = +0,705$ e sem a influência da variável “LiderAdm”, esta associação tende a aumentar $r = +0,726$, sendo que explica 49,7% da variância de uma variável sobre o outra.

Gráfico 24: Folgas para as escolas de 5ª a 8ª séries - variáveis: “ExpProf e Estilo”



Nesta mesma linha de análise existe uma associação positiva moderada entre as folgas das variáveis ESTILO e LiderAdm $r = +0,539$, explicando apenas 29% da variância uma da outra, isto também significa que 71% da variância é explicada por outros fatores como NSE, ExpProf, Clima e Índice LOED.

As folgas da variável NSE sempre aparecem com uma forte associação negativa com as demais variáveis, apontando para uma tendência de quanto maiores

as folgas do NSE menores as folgas das outras variáveis analisadas. Quando a variável “NSE” foi controlada, a correlação entre Clima e ExpProf de $r = +0,344$ passou para $r = -0,683$, indicando que as folgas das variáveis em questão podem variar uma em função da outra, sendo que quanto maiores as folgas da ExpProf menores serão as folgas do Clima.

A variável de gestão “LiderAdm” na análise geral deste banco de dados apresenta a possibilidade de uma ação mais eficaz por parte dos gestores no que tange a liderança administrativa, longe de desconhecer o contexto complexo da educação, se faz necessário enfrentar as dificuldades com conhecimento e vontade de mudança.

CAPÍTULO VI

6. Conclusões

Com a utilização da DEA foi possível criar um fronteira de referência interna para cada escola da rede de ensino municipal, para que sabendo a sua distância da fronteira de eficiência, suas folgas e a força das variáveis que as compõe, pudessem articular e superar suas dificuldades. Com esta afirmativa cumpriu o mote principal deste trabalho, ou seja,

No âmbito do sistema, a análise possibilita uma leitura das necessidades mais imediatas e de maior impacto no sistema quando aplicadas, com a vantagem de poder mensurar o comportamento dos indicadores que as compõe, resolvendo em parte a dificuldade de avaliar quantitativamente o que falta e onde falta, e qual impacto da ação em uma variável sobre as outras.

É fundamental na aplicação da técnica do DEA a discussão e a transparência dos critérios que estarão envolvidos no modelo e principalmente as questões que envolvem julgamento de valor, deve-se buscar uma clareza intensa entre os seus atores. Para estruturar o modelo de análise dos dados deste estudo consideramos os seguintes pressupostos:

- a) A escola como instituição de ensino é uma unidade de produção acadêmica e de tomada de decisões relativamente aos recursos de que dispõe e aos resultados que gera;
- b) O desempenho da escola pode ser medido como o de uma unidade modelo de produção educacional;
- c) As respostas dos questionários dos alunos, professores e gestores são elementos de avaliação de desempenho e serve como instrumento de apoio à atividade de planejamento e tomada de decisões;

- d) Os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação são elementos de avaliação de desempenho e servem como instrumento de apoio à atividade de planejamento e tomada de decisões.

Sob esta perspectiva, fixamo-nos, para fins de apropriação dos dados para o estudo, em uma análise descritiva do banco de dados gerado para o estudo e foram construídos indicadores de forma a considerar e potencializar as informações obtidas, isto devido à preocupação de se elaborar uma análise que levasse em conta os fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola, como já citado anteriormente.

A questão a ser equacionada não está só centrada na tecnologia de processamento das informações, mas igualmente nos procedimentos a serem utilizados para a definição do problema a ser estudado, do objeto a ser avaliado e dos dados a serem escolhidos para representar o objeto ou explicar a natureza do problema.

A utilização do método DEA no estudo foi determinado pela forte característica de um instrumento de geração de informações elementares para os processos de ordenamento e de ajustamento organizacional, uma vez que permite relacionar recursos e resultados de uma maneira simples, exatamente sobre o foco de atenção de qualquer administrador ou controlador, verificando os resultados de uma dada alocação de recursos.

Além de apontar diretamente para esse ponto focal, o método gera informações importantes para que o administrador possa tomar novas decisões de alocação de recursos, fixando seu olhar e discernimento sobre as metas a serem alcançadas e sobre os obstáculos a serem superados. Para que tais metas possam

ser viabilizadas e, ainda mais, sobre as unidades de referência com as quais foram comparadas a sua própria eficiência produtiva.

Como todo método que parte de uma tentativa de racionalização de uma dada realidade concreta, a interpretação de resultados por ele gerados deve reconhecer suas limitações. Sendo um modelo determinístico que usa valores observados, tais resultados correm o risco de estarem incorporando pelo menos três tipos de problemas:

1. Os decorrentes do banco de dados disponíveis, que podem não cobrir, com fidedignidade, o fenômeno a ser observado;
2. Os de natureza intrínseca dos dados disponíveis e utilizados, que, eventualmente, podem não refletir toda a variabilidade existente nas escolas;
3. A definição da unidade escolar como entidade dotada de poder de decisão sobre a alocação de recursos.

Os indicadores deste estudo foram construídos através do método baseado nos pressupostos de análise previamente estabelecidos e só podem ser considerados dentro deste balizamento. Outrossim, é preciso compreendê-los como uma informação subsidiária dentre muitas outras que deverão ser consideradas no momento de qualquer tomada de decisão.

Feitas essas ressalvas, os resultados apurados mostram-se coerentes e consistentes sempre que outras informações são agregadas à análise, uma condição que é bem conhecida pelos que assumem responsabilidade de comando e decisão de unidades estruturadas dentro de qualquer organização.

6.1. Recomendações finais

Explorar o potencial de aplicação do método DEA dentro da avaliação de sistema de ensino trouxe muitas indagações no que diz respeito à condução metodológica no tratamento dos dados.

Este trabalho foi escrito assumindo riscos e elaborando propostas de tratamento dos dados de maneira não convencional, saindo do conforto de procedimentos já consagrados na área quantitativa ou qualitativa quando escopo é educacional, o objetivo secundário do trabalho foi criar um campo de incertezas, que pudesse suscitar o interesse de outros pesquisadores a se debruçarem sobre este mesmo tema e produzir avanços.

Para tanto as recomendações que seguem, podem ser valiosas na elaboração de outros estudos que tenham a metodologia DEA como ferramenta. No arcabouço do estudo aparecem dois temas muito polêmicos, que merecem reflexões muito apuradas para a sua utilização: a) a criação do índice LOED e b) utilização de pesos nas variáveis.

A criação do índice LOED está definida como um experimento, uma maneira não convencional de se criar um índice utilizando os pesos gerados através de uma programação linear. Portanto, sujeita à consolidação através de outros experimentos. Utilizar o índice nos seguintes casos: a) valores diferentes de zero, b) variáveis que possam ter os insumos minimizados e c) utilizar o procedimento para diminuir o número de variáveis do processamento da DEA, quando necessário. Neste estudo o índice LOED foi utilizado em dados educacionais, sendo que atendendo os pressupostos, este poderá ser utilizado em outras áreas, o que demandará um novo teste de sensibilidade do cálculo.

Conclusões

A utilização dos pesos neste trabalho foi realizada de maneira empírica, obedecendo a critérios previamente determinados no estudo, neste caso foi considerado o nível de contribuição de cada variável para a determinação da medida de eficiência e a composição de pesos gerados pela DEA no cálculo da eficiência. Para futuros estudos recomendasse o uso de uma ferramenta de análise multicritério para a tomada de decisão no que concerne à determinação dos pesos das variáveis.

CAPÍTULO VII

7.0. Referências

- ALCÂNTARA AAM, SANT'ANA AP, LINS MPE. *Restringindo flexibilidade de pesos em DEA utilizando análise de regressão MSEA*. In: **Pesquisa Operacional**, **23(2):347-357**, Maio a Agosto de 2003.
- ALLISON PD. **Missing data**. Thousand Oaks. CA: Sage, 2002.
- ALTMANN H. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 28(1):77-89, jan./jun. 2002.
- ALMEIDA PM & WICKERHAUSER H. O critério ABA-ABIPEME: em busca de uma solução. Um estudo e uma proposta submetidos à ABA – Associação Brasileira de Anunciantes – e ABIPEME – Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado – abr/jun. 1991.
- ANDERSON P. Balanço do neoliberalismo. In: SADER, Emir & GENTILI, Pablo (orgs.) **Pós-neoliberalismo: as políticas sociais e o Estado democrático**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, pp. 09-23, 1995.
- ANDRADE DF & VALLE RC. Introdução à Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. **Estudos em Avaliação**, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, (18):13-32, 1998.
- ANDRADE DF, TAVARES HR & VALLE RC. Teoria da resposta ao Item: Conceitos e aplicações. **ABE: Associação Brasileira de Estatística**. 14^º SINAPE, Caxambu – 24 a 28/07/2000.
- ARAÚJO CH. **Avaliação da Educação Básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil**/ CARLOS HENRIQUE ARAÚJO, NILDO LUZIO. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.
- BABBIE E. **Métodos de pesquisa de survey**. Tradução de Guilherme Cezarino. Editora da UFMG, 1999.
- BANKER RD. **Hypothesis tests using data envelopment analysis**. Journal of Productivity 7:139-159, 1996.

- BANKER RD, CHARNES A, COOPER WW. **Some models for estimation technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis**. Management Science, 30(9):1078-1092, 1984.
- BANKER RD, MOREY RC. **The use of categorical variables in data envelopment analysis**. Management Science, 32:1613-1627, 1986.
- BANKER RD, MOREY RC. **Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs**. Operational Research, 34:513-521, 1986.
- BARBOSA MEF, FERNANDES C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4^a série. In: FRANCO Creso (org.) **Promoção, ciclos e avaliação educacional**. Porto Alegre: ArtMed Editora, p. 155-172, 2001.
- BAUMAN Z. **Globalização: as conseqüências humanas**. Tradução: Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Editor Jorge Zahar, 1999.
- BELLONI JA. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades brasileiras**. Dissertação de Doutorado. Florianópolis, UFSC, 2000.
- BERNDT A. **Critérios de classificação econômica em pesquisas de mercado**. *Revista de Estudos de Administração*, São Paulo, Fundação Armando Alvares Penteado, 1(2):7-18, out./dez. 1975.
- BOCLIN R. **Indicadores de desempenho: novas estratégias da educação superior**. Revista: Ensaio – Avaliação em políticas públicas em educação, 7:299-308, 1999.
- BOOMSMA A & VAN DUIJN MAJ & SNIJDERS TAB. Essays on Item Response Theory. In: **Lecture notes in Statistics**. New York: Springer-Verlag, 2000.
- BOTTANI N. Los indicadores educativos de la OCDE: objetivos, límites y procesos de producción. **Perspectivas**: revista trimestral de educación comparada, 23(28):69-85, Marzo, 1998.

- BOURDIEU P, LES H. Paris: Les Éditions de Minuit, 1964. In: Nogueira CMM & Nogueira MA. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Rev. Educ. Soc.** **78(23)**, Campinas, Abril, 2002.
- BOURDIEU P & PASSERON JC. **A reprodução: Elementos de uma teoria do sistema educativo**. Tradutor: Francisco Alves. Rio de Janeiro, 1975.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Desenvolvimento da Educação no Brasil, 1996.
- BRYK AS & HERMANSON KL. Educational indicator systems: Observations on their structure, interpretation and use. Review of Research. In: **Education**, 19:451-484, 1993.
- BUNCHAFT G & KELLNER SRO. **Estatística sem mistérios**. Vol. III. Vozes, Petrópolis, 1998.
- CARNOY M. **Globalization and Educational Reform**. In: Stromquist N & Monkman K. Globalization and Education. London, Rowman & Littlefield Publishers, 2000.
- CASTEL R. As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário. Tradução: Iraci D. Poleti. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- CHARNES AW, COOPER WW. **Chance constrained programming**. Management Science, 6:73-79, 1959.
- CHARNES AW, COOPER WW & RHODES EL. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, 2:429-444, 1978.
- COLEMAN JS et al. **Equality of educational opportunity**. Washington, U.S.: Government Printing Office, 1966.
- COOK WD, KRESS M, SEIFORD LM. **On the use of ordinal data in data envelopment analysis**. Journal of Operational Research Society, 44:133-140, 1993.
- CURY CJ. Lei de diretrizes e bases e perspectivas da educação nacional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, 1998.
- CURY CJ. Os Parâmetros Curriculares Nacionais e o ensino fundamental. **Revista Brasileira de educação**. Rio de Janeiro, 2:4-17, maio/ago. 1996.

- DEMO P. **Politicidade: Razão Humana**. Campinas, SP: Papirus, 2002.
- DEMO P. **Educação e qualidade**. Campinas, Papirus, 1994.
- DIAS SOBRINHO, J. Campo e Caminhos da Avaliação: a avaliação da educação superior do Brasil; In: FREITAS LC (Org.) **Avaliação construindo o campo e a crítica**. Florianópolis: Insular, 2002.
- DUNCAN O, DUDLEY & DUNCAN B. Residential distribution and occupational stratification. *The American Journal of Sociology*, 60:493-503, Mar. 1955.
- DUNCAN OD, FEATHERMA, DL. *Beverly Socioeconomic background and achievement*. New York, Seminar, 1972.
- ENGUITA MF. **A face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo**. Tradução: Tomaz Tadeu da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- FACHIN O. **Fundamentos de metodologia**. 3ª Ed. São Paulo, Saraiva, 2001.
- FARREL MJ. **The measurement of productive efficiency**. Journal of the Royal Statistical Society: London, 120(3):253-290, 1957.
- FERNANDEZ T & BLANCO E. ¿Cuanto importa la escuela? El caso de México en el contexto de América Latina. **Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**. 1(2), 2004.
- FONTANIVE N. Avaliação em larga escala e padrões curriculares: as escalas de proficiência em matemática e leitura no Brasil. In: Bomeny H. (org.) **Avaliação e determinação de padrões na educação latino-americana: Realidades e desafios**. Rio de Janeiro: FGV, p. 31-46, 1997.
- FORSUND FR & HJALMARSSON L. **On the measurement of productive efficiency**. Swedish Journal of Economics, 76:141-154, 1974.
- FORSUND FR & HJALMARSSON L. **Analysis of industrial structure: a putty-clay approach** (Almqvist & Wiksell International, Stockholm), 1987.
- FRANCO C, MANDARINO M e ORTIGÃO MI. Projeto Pedagógico de Escola Promove Qualidade e Equidade em Educação? Rio de Janeiro: **UNDIME**, 7(2):30-46, 2001.

- FRANCO C. Avaliação em Larga Escala da Educação Básica: da relevância aos desafios. Texto de subsídio ao III Seminário de Avaliação promovido pelo LOED/UNICAMP, março, 2003.
- FRANCO C, ORTIGÃO MI, ALBERNAZ A, BONAMINO A, AGUIAR G, ALVES F, SATYRO N. Eficácia escolar no Brasil: Investigando práticas e políticas escolares moderadoras de desigualdades educacionais. Texto produzido pelo Laboratório de Avaliação Educacional – Laed, Puc-Rio, 2005.
- FREITAS LC. *Avaliação de sistemas públicos de ensino: construindo metodologias alternativas*. (Documento para discussão nº 1, versão 2). Faculdade de Educação / LOED – UNICAMP, 2002 (*mimeo*).
- _____. Implicações conceituais para uma prática avaliativa. Palestra proferida aos membros da Comissão Central de graduação da UNICAMP. Campinas, São Paulo. 22/02/2001, *mimeo*.
- _____. **Uma pós-Modernidade de libertação: reconstruindo as esperanças**. Autores Associados, Campinas, 2005.
- _____. **Ciclos, Seriação e Avaliação: confronto de lógicas**. Editora Moderna, São Paulo, 2003.
- _____. **Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática**. Editora Papirus, Campinas, SP, 1995.
- _____. (Org.). **Avaliação – construindo o campo e a crítica**. Florianópolis: Insular, 2002.
- FREITAS LC, BELLONI I; SOARES JF (Orgs.). **Avaliação de escolas e universidades**. Campinas, SP, Komedi, 2003.
- FREITAS LC, GATTI B, SOUZA SMZL. (Orgs.). **Questões de avaliação educacional. Campinas**, SP, Komedi, 2003.
- FRIGOTTO G. **Educação e a Crise do Capitalismo Real**, 3ª ed., São Paulo, Cortez, 1999.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – FIBGE. Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar – PNAD, 1981 e 1989.

- GADOTTI M. **Concepção dialética da educação, um estudo introdutório**. 5ª ed., São Paulo, Cortez/ Autores Associados, 1987.
- GATTI BA. Reflexões à margem sobre o tratamento dado a questões de avaliação educacional – a propósito de uma leitura. In: FREITAS, LC (org.) **Questões de avaliação educacional**. Campinas: Editora Komedi, 2003.
- GENTILI P. A educação para o desemprego. A desintegração da promessa integradora. In: Frigotto G. (org.). **Educação, crise do trabalho assalariado e do desenvolvimento: Teorias em conflito**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- GROSSKOPF S. **Statistical inference and nonparametric efficiency: a selective survey**. Journal of Productivity Analysis, 7:161-176, 1986.
- GUBA EG, LINCOLN YS. **Effective evaluation**. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.
- _____. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park: Sage Publications, 1989.
- ISAACSON, W. Einstein: sua vida, seu universo. Editora Companhia das Letras, São Paulo, 2007.
- JAEGER R. About educational indicators. In: Shuman LS (Ed.). Review of Research in: Education, 6:276-315, 1978.
- KAHL JA. *The American class structure*. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1957.
- KLEIN R & FONTANIVE NS. Avaliação em larga escala: uma proposta inovadora. In: **Avaliação Educacional**. Em aberto, Brasília: INEP, Nº 6, 1995.
- KRAUSS I. *Stratification, class and conflict*. New York. The Free Press, 1976.
- LAPA JS & NEIVA CC. *Avaliação em Educação: comentários sobre desempenho e qualidade*. Ensaio; Aval. Pol Pub. Educ., Rio de Janeiro, 12(4):213-236, jul/set. 1996.
- LITTLE RJA & RUBIN DB. **Statistical analysis with missing data**. New York: Wiley, 1987.
- LOEVINGER J. **A systematic approach to the construction and evaluation of tests of ability**. Psychological Monographs, 61:(4), 1947.

- LONGFORD NT. A fast scoring algorithm for Maximum likelihood estimation in unbalanced mixed models with nested random effects. **Biometrika** 74(4):817-827, 1987.
- LUDKE HA. Um olhar crítico sobre o campo da avaliação escolar. In: FREITAS, LC. (org.). **Avaliação construindo o campo e a crítica**. Florianópolis: Insular, 2002.
- MARINHO A. *Metodologias para avaliação e ordenação de Universidades Públicas: O caso da UFRJ e Demais Instituições Federais de Ensino Superior*. Ensaio; Aval. Pol Pub. Educ., Rio de Janeiro, 13(4):403-424, out/dez. 1996.
- MIRANDA AC. **A importância do ensino profissionalizante básico para adolescentes de baixo poder aquisitivo, diante das exigências do mercado de trabalho**. Dissertação de mestrado: UNICAMP, Campinas, SP, fevereiro, 2002.
- MIRANDA ECMM. **O SAEB-2003 no estado de São Paulo: um estudo multinível**. Dissertação de mestrado: UNICAMP, Campinas, SP, fevereiro, 2006.
- MOITA M. **Medindo a eficiência relativa de escolas municipais da cidade do Rio Grande – RS usando a abordagem DEA (Data Envelopment Analysis)**. Dissertação de mestrado: UFSC, Florianópolis, 1995.
- MOKKEN RJ. Nonparametrics models for dichotomous responses. In: **Handbook of modern item response theory**. Van Der Linden WJ & Hambleton RK (editors) New York: Springer, 1996.
- MOLENAAR I & SIJTSMA K. Users manual MSP5 for Windows. **A program for Mokken Scale Analysis for Polytomous items**. Groningen: ProGAMMA, 2000.
- MUÑOZ-REPIZO MI. **Calidad divino tesoro**. Critica. Junho: 22-25, 1999.
- NOGUEIRA CMM & NOGUEIRA MA. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Rev. Educ. Soc.** 78(23), Campinas, Abril, 2002.
- NORMAS PARA PUBLICAÇÕES DA UNESP, Referências Bibliográficas, vol II, Editora UNESP, São Paulo, 1996.

- NUNES N. **Avaliação da eficiência produtiva de organizações educacionais. Uma avaliação do método de análise envoltória de dados sobre a produção científica dos departamentos de ensino da Universidade Federal de Santa Catarina.** Florianópolis: Insular, 2002.
- PAIVA JUNIOR H. **Avaliação de desempenho de ferrovias utilizando a abordagem integrada DEA/AHP.** Dissertação de mestrado. Campinas, SP, UNICAMP, 2000.
- PENNA FIRME T. *Avaliação: Tendências e Tendenciosidades.* Ensaio; Aval. Pol Públ. Educ., Rio de Janeiro, 1(2):5-12, jan/mar. 1994.
- REALI AMMR. Indicadores educacionais, professores e a construção do sucesso escolar. Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, 9(30):79-108, 2001.
- RICHARDS CE. Indicators and three types of educational monitoring systems: implications for design. **Phi Delta Kappan**, 69(7):495-499, 1988.
- RODRIGUES SC. **Construção de uma metodologia alternativa para a avaliação das escolas públicas de ensino fundamental através do uso da análise por envoltória de dados (DEA): uma associação do quantitativo ao qualitativo.** Tese de doutorado em Educação, UNICAMP, FE, outubro, 2005.
- SAVIANI D. **Política e educação no Brasil.** Coleção Educação Contemporânea. Autores Associados, Campinas, SP, 1996.
- _____. Pronunciamento. Novas propostas governamentais para a educação brasileira. Anais do IV Seminário do Projeto Educação. Rio de Janeiro: Fórum de Ciência e Cultura da UFRJ, pp 18-21, 1997. In: BONAMINO AC. **Tempos de avaliação educacional: o SAEB, seus agentes, referências e tendências.** Rio de Janeiro: Quartet, 2002.
- _____. **Da nova LDB ao novo plano nacional de educação: por uma outra política educacional.** Coleção Educação Contemporânea. Autores Associados, Campinas, SP, 1998.
- SCHMIDT P. **Frontier Production Functions.** *Econometric Reviews*, 4(2):289-328, 1986.

- SCHWARTZMAN J. *Uma metodologia de avaliação de cursos de graduação*. Ensaio; Aval. Pol Pub. Educ., Rio de Janeiro, 12(4):237-264, jul/set. 1996.
- SHAVELSON RJ, McDONELL LM & OAKES J. What are educational indicators and indicator systems? **ERIC Clearinghouse on tests measurements and Evaluation**, 1-2, July 1991.
- SNIJDERS TAB. Prologue to the measurement of social capital. **La Revue Tocqueville**. 20(1):27-44, 1999.
- STAKE RE. *The countenance of educational evaluation*. Teachers College Record, 68: 523-40, 1967.
- TREIMAN D. Occupational prestige in comparative perspective. New York, Academic, 1977.
- U.S. BUREAU OF THE CENSUS. Money income in 1973 of family and persons in the United States. Washington, D. C., Government Printing Office, Series P-60, 97:77, Jan. 1975. In: KRAUSS Irving. *Stratification, class and conflict*. New York, The Free Press, 1976.
- VITÓRIA FM. Modelos y exemplos in indicadores educativos. **Cuadernos de Pedagogia**. 256:54-61, mar. 1995. In: RODRIGUES, SC. **Construção de uma metodologia alternativa para a avaliação das escolas públicas de ensino fundamental através do uso da análise por envoltória de dados (DEA): uma associação do quantitativo ao qualitativo**. Tese de doutorado em Educação, UNICAMP, FE, outubro, 2005.

CAPÍTULO VIII

Índice: Volume de Anexos

Anexo 1: Documento Prefeitura –LOED/Faculdade de Educação/UNICAMP...	02
Anexo 2: Indicadores de qualidade na visão dos Especialistas	05
Anexo 3: Questionários	
Anexo 3.1: Questionário dos alunos	09
Anexo 3.2: Questionário dos professores	13
Anexo 3.3: Quem são os diretores? E as escolas?	17
Anexo 4: Construção da variável – NSE usando ABIPEME	24
Anexo 5: Questões contempladas para formação dos indicadores	26
Anexo 6: Construção dos fatores controláveis da escola	34
Anexo 7: Rotina da análise dos dados	36
Anexo 8: Cálculo do índice LOED	37
Anexo 9: Resultados	
Anexo 9.1. Modelo CCR – Com restrição de peso – 1 ^a a 4 ^a	39
Anexo 9.2. Modelo BCC – Com restrição de peso – 1 ^a a 4 ^a	44
Anexo 9.3. Modelo CCR – Com restrição de peso – 5 ^a a 8 ^a	49
Anexo 9.4. Modelo BCC – Com restrição de peso – 5 ^a a 8 ^a	54
Anexo 9.5. Modelo CCR/min input sem restrição de peso: 1 ^a a 4 ^a .	59
Anexo 9.6. Modelo CCR/min input sem restrição de peso: 5 ^a a 8 ^a .	63
Anexo 10: Gráficos	67
Gráfico 1: Fronteira de eficiência: Escolas de 1 ^a a 4 ^a séries: LOED x IEP	
Gráfico 2: Fronteira de eficiência: Escolas de 1 ^a a 4 ^a séries: LOED x IET	
Gráfico 3: Fronteira de eficiência: Escolas de 5 ^a a 8 ^a séries: LOED x IEP	
Gráfico 4: Fronteira de eficiência: Escolas de 5 ^a a 8 ^a séries: LOED x IET	
Anexo 11: Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (1 ^a a 4 ^a séries)	69
Anexo 12: Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (5 ^a a 8 ^a séries)	73
Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC	77

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS
Secretaria Municipal de Educação de Campinas

AVALIAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO

Conselho Gestor da Avaliação da Rede Municipal de Ensino

Breve histórico: Em 2002 pesquisadores em avaliação da Faculdade de Educação da UNICAMP e da Prefeitura Municipal de Campinas decidiram trabalhar conjuntamente na elaboração de um processo de avaliação para a rede municipal de ensino de Campinas. Uma proposta inicial foi apresentada em seis audiências públicas envolvendo profissionais da rede municipal o que conduziu à organização de um conjunto de princípios orientadores de uma proposta de avaliação. Um Conselho Gestor foi organizado de forma a compartilhar a elaboração e condução dos trabalhos. Este documento apresenta a proposta de se criar um sistema de avaliação para a rede de ensino da Prefeitura Municipal de Campinas baseado em alguns princípios que estão aqui formulados. Em sua última reunião, o Conselho aprovou estes princípios gerais que agora estão sendo distribuídos às escolas do sistema municipal para análise.

O desenvolvimento de processos de avaliação em redes de ensino, escolas e salas de aula é um processo bastante requerido no cenário nacional. As experiências em relação a esta temática têm revelado, entretanto, que é necessário que os princípios orientadores dos processos de avaliação sejam construídos e conhecidos por todos, de forma a conseguir o maior envolvimento possível de todos no processo. Com este objetivo foram organizados e apresentados abaixo os princípios que deverão nortear os trabalhos de avaliação ora em pauta. Eles são os seguintes:

A A avaliação educacional é um processo de reflexão coletivo e não apenas a verificação de um resultado pontual. Esta é a maneira mais adequada de se pensar a avaliação em quaisquer níveis: como processo destinado a promover o permanente crescimento. Há que se medir, mas esta não é a parte mais importante; há que se avaliar – esta sim é fundamental. Avaliar é promover no coletivo a permanente reflexão sobre os processos e seus resultados, em função de objetivos a serem superados. Avaliar supõe em algum grau e de alguma forma, medir. Mas medir, certamente, não é avaliar. Portanto, a avaliação é uma categoria intrínseca do processo ensino-aprendizagem, por um lado, e do projeto político-pedagógico da escola, por outro. Não pode ser separada dele como se pretende com as avaliações centralizadas. Ela só tem sentido dentro da própria organização do trabalho pedagógico do professor e da escola. Há, portanto, que se reafirmar a confiança no professor e na escola. A avaliação deve ser feita pelo e para o professor/aluno e só, secundariamente, deve ser um “dado” para o sistema. Não se mede ou se avalia para o sistema, mas sim para o professor e

seu coletivo imediato – a escola. As mudanças necessárias devem ser processadas ao nível do projeto político-pedagógico da escola, discutido e implementado coletivamente, ao amparo do poder público.

B Existem várias definições para “qualidade” de ensino. Assume-se aqui, tentativamente, que a qualidade é entendida como o melhor que uma comunidade escolar pode conseguir frente às condições que possui, tendo em vista os objetivos de servir a população naquilo que é específico da educação: formação e instrução. Além de ‘resultados’ estão em jogo tanto as ‘finalidades do processo educativo’ como as ‘condições’ nas quais ocorre. A qualidade não é optativa no serviço público. É uma obrigação. Entretanto, as condições oferecidas para se conseguir esta almejada qualidade devem ser levadas em conta como em qualquer outra atividade humana. Não se desconhecem aqui os limites que uma sociedade desigual e injusta impõe para o trabalho dos profissionais da educação. Mas também não se desconhece a responsabilidade que a educação tem enquanto um meio de emancipação e de propiciar melhores oportunidades de inserção social a amplas parcelas da população marginalizadas ou não.

C Qualidade, portanto, não deve ser vista apenas como ‘domínio de português e matemática’, mas além disso, incluir os processos que conduzam à emancipação humana e ao desenvolvimento de uma sociedade mais justa. Neste sentido, a qualidade da escola depende, também, da qualidade social que se consegue criar no entorno da escola. A escola não pode dar conta de gerar equidade se fora dela se gera iniquidade, desigualdade, violência, insegurança e revolta. Não menos importante, portanto, é a dimensão emancipadora dos processos avaliativos que visa inserir as professoras(es) e as crianças em seu tempo e espaço, bem como dotá-las de capacidade crítica e criativa para superar seu tempo - a capacidade de auto-organizar-se para poder organizar novos tempos e espaços. Os processos avaliativos longe de serem apenas aperfeiçoamento de resultados acadêmicos, visam criar sujeitos autônomos pelo exercício da participação em todos os níveis. Formar para transformar a vida e instruir para permitir o acesso ao saber acumulado são aspectos indissolúveis do ato educativo.

D O desenvolvimento do sistema de avaliação proposto contempla três níveis simultâneos: construção da avaliação ao nível de sala de aula (ensino-aprendizagem); construção da avaliação ao nível institucional (Escola); construção da avaliação do sistema ou do conjunto da rede (Secretaria). A adesão das Escolas à avaliação no nível do ensino-aprendizagem (sala de aula) e no nível da avaliação institucional (Escola) é optativa. O terceiro nível (sistema) é de responsabilidade do poder público. Os níveis 1 e 2 são os mais importantes.

E Nenhuma das ações de avaliação deve conduzir a “ranqueamentos” ou classificação de escolas ou profissionais e muito menos deve conduzir à premiação ou punição. Os dados são produzidos nos vários níveis com o objetivo de serem usados pelos interessados na geração de processos de reflexão

local e melhoria da escola. Rejeita-se a idéia de uma avaliação cujos dados são direcionados apenas para alimentar os órgãos centrais sem que sejam utilizados por aqueles que conduzem o dia-a-dia da atividade pedagógica. Como princípio geral, as ações de avaliação dentro ou fora da sala de aula não se destinam a punir ou classificar, mas sim a promover.

F O processo avaliativo deve ser construtivo e global. Ele envolve participantes internos (professores, alunos, especialistas, funcionários administrativos) e participantes externos (sociedade, pais, empregadores). Trata-se de um processo que deve combinar auto-avaliação, avaliação por pares e também um olhar externo.

G Ao nível da avaliação da rede ou do conjunto do sistema o compromisso é de se usar técnicas modernas que permitam levar em conta tanto os resultados obtidos como as condições em que eles foram obtidos. Ao nível das Escolas, portanto ao nível da avaliação institucional, a técnica de base será a auto-avaliação seguida pela avaliação baseada em pares – ou seja, seguida pelo diálogo entre escolas e por fim com a sociedade. Ao nível do ensino-aprendizagem devem ser disponibilizados conhecimentos para que os professores possam criar estratégias específicas de avaliação, preservando a autonomia profissional e valorizando a atuação responsável do professor no processo pedagógico.

H O projeto parte do suposto básico de que a avaliação não deve ser um instrumento de controle sobre a escola e os profissionais da educação, mas sim um processo que reúne informações e dados para alimentar e estimular a análise reflexiva das práticas em busca de melhorias, desde a sala de aula até a Secretaria Municipal, passando pelas Escolas.

I Dessa forma, o ‘modelo’ de qualidade e seus ‘indicadores’ deve ter legitimidade técnica e política e ser produzido coletivamente com as escolas da Rede Municipal, a partir da prática. A realização de audiências públicas contribui para uma primeira aproximação dos indicadores de forma a iniciar este processo de construção e permitir a obtenção dos primeiros dados, com vistas a definir os esforços preliminares.

J Todo o processo deve ser acompanhado por um Conselho Gestor do Sistema de Avaliação de constituição tripartite: Universidade, Secretaria Municipal e representantes de Escolas.

Campinas, 17 de julho de 2003.

ANEXO 2: Área e Indicadores para um modelo inicial de avaliação

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS
Secretaria Municipal de Educação de Campinas

AVALIAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO Conselho Gestor da Avaliação da Rede Municipal de Ensino

ÁREAS E INDICADORES PARA UM MODELO INICIAL DE AVALIAÇÃO¹

Nível da avaliação: Sistemas

No.	Áreas	Indicadores
1	Projeto Político Pedagógico da Rede Municipal (Secretaria)	<ol style="list-style-type: none">1. Grau de entendimento da proposta2. Grau de interferência de diferentes propostas da Secretaria no cotidiano da escola3. Percepção de adequação do PPP da Secretaria4. Relação entre escolas e Secretaria da Educação
2	Projeto Político Pedagógico	<ol style="list-style-type: none">1. Nível de compromisso dos profissionais da escola com o PPP2. Existência do PPP3. Forma de elaboração do PPP
3	Contexto histórico familiar predominante na região da escola	<ol style="list-style-type: none">1. Recursos culturais/lazer da comunidade2. Localização da escola (área de invasão, migração, etc.)3. Procedência dos alunos (bairro, cidade)4. Há quanto tempo o aluno está em Campinas5. Nível de escolaridade dos pais6. Roubos e depredações na escola7. Violência contra professores, alunos e funcionários
4	Nível socioeconômico dos profissionais e alunos da escola	<ol style="list-style-type: none">1. NSE (medido na forma do SAEB) dos profissionais e alunos da escola2. Indicador de capital cultural dos profissionais e alunos da escola<ol style="list-style-type: none">2.1. Quantos livros tem em casa2.2. O que leu ultimamente2.3. Itens culturais existentes em casa3. Salário4. Gênero5. Idade6. Etnia
5	Infra-estrutura existente na escola	<ol style="list-style-type: none">1. Recursos financeiros recebidos pela escola2. Número de alunos da escola3. Número de funcionários técnico-administrativos4. Número de professores da escola5. Número de substitutos na escola6. Número de afastamentos, faltas e licenças de professores7. Rotatividade de especialistas, professores e funcionários8. Insuficiências percebidas na escola9. Estado de conservação do prédio10. Condições de funcionamento das salas de aula

¹ Baseado em consulta a 289 especialistas e professores da Rede Municipal de Ensino, feita em apresentações públicas do projeto entre outubro de 2002 e fevereiro de 2003. Aprovado pelo Conselho Gestor em 17 de julho de 2003.

5	Infra-estrutura existente na escola	<ul style="list-style-type: none"> 11. Limpeza dos espaços da escola 12. Segurança da escola 13. Estado de conservação dos equipamentos da escola 14. Ambientes existentes no prédio da escola 15. Adequação a normas de higiene e segurança e equipamentos de segurança
6	Formação dos profissionais da escola	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nível de Formação <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Tempo de formado 1.2. Instituição em que se formou 1.3. Natureza da instituição em que se formou 1.4. Titulação mais alta 2. Formação continuada existente 3. Tempo destinado à formação continuada 4. Tempo de atuação na Unidade 5. Nível de sindicalização 6. Percepção de valorização própria que a categoria tem
7	Estilo pedagógico De diretores, professores e alunos	<ul style="list-style-type: none"> 1. Grau de relação do PPP com a comunidade 2. Grau de participação dos profissionais da escola nas decisões da escola 3. Relação entre os profissionais da escola e entre estes e os alunos 4. Trabalho conjunto entre comunidade-escola-Secretaria 5. Avaliação da gestão escolar pelo professor 6. Tempo de experiência dos profissionais na escola 7. Existência de colegiado na escola 8. Participação dos conselhos nas decisões 9. Rendimento do professor na ótica dos alunos 10. Avaliação da gestão escolar na ótica do aluno 11. Freqüência do professor 12. Freqüência do aluno 13. Satisfação salarial 14. Carga didática do professor na rede 15. Trabalho complementar em outras atividades ou redes 16. Tempo como professor (em geral) 17. Tempo como professor na disciplina 18. Problemas disciplinares causados por alunos
8	Organização curricular	<ul style="list-style-type: none"> 1. Índice de reflexão e trabalho coletivo dentro da escola 2. Percepção da organização do espaço físico-pedagógico da escola 3. Número de alunos por classe ou agrupamento 4. Idade diferenciada de alunos em sala 5. Projetos existentes na escola 6. Número de períodos da escola 7. Transferência de alunos recebidas 8. Material didático e recursos pedagógicos existentes 9. Atividades complementares ou extracurriculares abertas à comunidade

9	Rendimento do aluno e seu desenvolvimento nas disciplinas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nota/conceito final 2. Nível de evasão 3. Nível de repetência 4. O que os alunos lêem 5. Uso da biblioteca pelo aluno 6. Freqüência de leitura dos alunos 7. Número de alunos leitores 8. Tipo de acompanhamento que o aluno já dispõe na escola 9. Defasagem idade-série 10. Rotatividade de alunos, matrículas canceladas, transferências 11. Série do aluno 12. Escola do aluno
10	Participação dos pais na escola e visão da família sobre a escola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grau de participação dos pais na escola 2. Momentos de participação existentes 3. Visão da família sobre a escola
11	Inclusão de alunos com necessidades especiais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de alunos com necessidades especiais por sala na escola 2. Facilidades existentes na escola para alunos com necessidades especiais 3. Adequação às normas para alunos com necessidades especiais 4. Tipo de necessidades especial demandada

ANEXO 3

Questionários

ANEXO 3.1.
Questionário 1: Quem são os(as) alunos(as)?

1. Escola;
2. Série;
3. Iniciais do aluno(a) Período: manhã; tarde; vespertino ou noturno;
4. Gênero (masculino / feminino);
5. Você se considera: branco; pardo; negro; amarelo; indígena;
6. Idade;
7. Mês de aniversário;
8. Onde você mora existe: (sim ou não)
 - a) Água encanada;
 - b) Eletricidade;
 - c) Esgoto;
 - d) Calçamento;
 - e) Ônibus;
 - f) Posto de saúde;
9. Quem trabalha em casa: você; pai ou responsável; mãe ou responsável; irmã(o); desempregado;
10. Empregada doméstica: nenhuma; uma, duas ou mais; diaristas;
11. Quantos dos seguintes itens têm no lugar em que você mora:
 - a) Cozinhas;
 - b) Salas;
 - c) Quartos;
 - d) Banheiros;
 - e) Rádios;
 - f) Televisão;
 - g) Vídeos;
 - h) Geladeiras;
 - i) Freezer;
 - j) Máquina de lavar;
 - k) Aspirador de pó;
 - l) Computador;
 - m) Automóveis.

12. A casa em que você mora é: tijolo/própria; tijolo/alugada; improvisada/madeira;
13. Transporte para a escola: a pé; ônibus; ônibus particular; bicicleta/moto; carro;
14. Quantas pessoas moram com você: sozinho ou mais uma; mais 2; mais 3; mais 4 ou 5; mais 6 a 8; mais de 8;
15. Com quem você mora?
 - a) Mãe ou mulher responsável (sim ou não);
 - b) Pai ou homem responsável (sim ou não);
 - c) Irmã ou irmão (sim ou não);
 - d) Avós (sim ou não);
16. Escolaridade da mãe ou mulher responsável:
 - a) Nunca estudou;
 - b) 1ª a 4ª série;
 - c) 5ª a 8ª série;
 - d) Ensino Médio;
 - e) Ensino Superior;
 - f) Não sei;
17. Escolaridade do pai ou homem responsável:
 - a) Nunca estudou;
 - b) 1ª a 4ª série;
 - c) 5ª a 8ª série;
 - d) Ensino Médio;
 - e) Ensino Superior;
 - f) Não sei;
18. Quantos livros você tem na sua casa? Nenhum; 1 a 20; 21 a 100; > 100.
19. Desde o início do ano você já leu:
 - a) Revistas / gibis (sim ou não);
 - b) Livros (sim ou não);
 - c) Jornais (sim ou não);
 - d) Revistas (sim ou não);

20. Quais dos itens abaixo têm na sua casa?

- a) Lugar calmo para estudar;
- b) Jornal em casa;
- c) Revistas gerais;
- d) Enciclopédia;
- e) Atlas;
- f) Dicionário;
- g) Calculadora;
- h) Acesso a Internet;
- i) Espaço para brincar;

21. Leitura na biblioteca da escola:

- a) Não há biblioteca na escola;
- b) Não pedem para ler;
- c) Todo mês;
- d) Toda semana;

22. Quanto tempo você mora em Campinas?

- a) < 6 meses;
- b) 1 ano;
- c) 2 anos;
- d) 2 a 4 anos;
- e) Mais de 4 anos;
- f) Não moro;

23. Quanto tempo você mora neste bairro?

- a) < 6 meses;
- b) 1 ano;
- c) 2 anos;
- d) 2 a 4 anos;
- e) Mais de 4 anos;
- f) Não moro;

24. Quem vai mais a escola quando você tem problemas? Pai; mãe; irmã(o); vizinho; empregada; avós; ninguém; não tenho problemas;

25. Situação atual do aluno:

- a) Reprovado;
- b) Aprovado;
- c) Ingressou em 2003 na primeira série;
- d) Transferiu-se em 2003 para esta escola e/ou série;
- e) Nenhuma das anteriores;

26. Quantas vezes você foi reprovado nesta série? Nenhuma; uma vez; duas vezes; três vezes; mais de três vezes;

27. No presente ano você foi: aprovado ou reprovado.

28. Sua nota ou conceito foi: ___

ANEXO 3.2.
Questionário 2: Quem são os Professores?

1. Escola: // série
2. Período; manhã; tarde; vespertino ou noturno;
3. Função: monitor / professor;
4. Gênero: masculino / feminino;
5. Você se considera: branco; pardo; negro; amarelo ou indígena;
6. Faixa de idade: até 24 anos; de 25 a 29; de 30 a 34; de 35 a 39; de 40 a 44; de 45 a 49; de 50 a 54; mais de 55 anos;
7. Salário bruto: R\$ 240,00 a 720,00; 721 a 1200,00; 1201,00 a 1680,00; 1681,00 a 2160,00; 2161,00 a 2640,00; mais de 2641,00.
8. Outra atividade: não; sim – na rede estadual; sim – na rede privada; sim – NÃO na área educacional;
9. Satisfeito com o salário? Sim ou não;
10. Uso de computadores: não tenho conhecimento; uso com dificuldade; uso bem;
11. a) Água encanada? Sim ou não
b) eletricidade;
c) esgoto;
d) calçamento;
12. Empregada doméstica? Nenhum; uma; duas ou mais; diarista;
13. Quantos dos seguintes itens têm no lugar em que você mora:
 - a) Cozinhas;
 - b) Salas;
 - c) Quartos;
 - d) Banheiros;
 - e) Rádios;
 - f) TVs;
 - g) Vídeos;
 - h) Geladeiras;
 - i) Freezer;
 - j) Máquina de lavar;

- k) Aspirador de pó;
 - l) Computador;
 - m) Automóveis.
14. Quantas pessoas moram com você: nenhum ou mais uma; mais duas; mais três; mais quatro ou cinco; mais seis a oito; mais de oito;
15. Renda bruta:
- a) 721,00 a 1200,00
 - b) 1201,00 a 1680,00
 - c) 1681,00 a 2160,00
 - d) 2161,00 a 2640,00
 - e) 2641,00 a 3840,00
 - f) 3841,00 a 4800,00
 - g) 4801,00 a 6000,00
 - h) mais de 6001,00
16. Transporte para escola: a pé; ônibus; ônibus particular; moto ou bicicleta; carro;
17. Nível de escolaridade: EM – magistério; EM – outro; ES – pedagogia; ES – licenciatura; ES – bacharel;
18. Anos de escolaridade: 2 anos ou menos; 3 a 7 anos; 8 a 14 anos; 15 a 20 anos; mais de 20 anos;
19. Tipo de instituição do ensino superior: Pública Federal; Pública Estadual; Pública municipal; particular;
20. Natureza da instituição: faculdade isolada ou universidade;
21. Quando você precisa ler um livro, você: não lê; empresta de amigos; empresta na biblioteca da escola; empresta de outras bibliotecas; compra;
22. Pós-Graduação: não fiz; aperfeiçoamento; especialização; mestrado incompleto; mestrado completo; doutorado incompleto; doutorado completo;
23. Quantos livros você tem em casa? Nenhum; de 1 a 20; de 21 a 100; mais de 100.
24. Desde o início do ano você já leu:

- a) Revistas / gibis (sim ou não);
 - b) Livros (sim ou não);
 - c) Jornais (sim ou não);
 - d) Revistas (sim ou não);
25. Quais dos itens abaixo têm na sua casa?
- a) Jornal;
 - b) Revistas gerais;
 - c) Enciclopédia;
 - d) Atlas;
 - e) Dicionário;
 - f) Calculadora;
 - g) Acesso a Internet;
26. Quantos anos você trabalha na escola: menos de um ano; de 1 a 2 anos; 3 a 5 anos; 6 a 9 anos; mais de 10 anos;
27. Participação formação continuada: sim ou não;
28. Projeto político pedagógico: não foi desenvolvido; caso 1; caso 2; caso 3; caso 4; outra maneira; não sei;
29. Quantas vezes o conselho se reuniu: 3 vezes; 4 vezes; 6 vezes; mais de 6 vezes;
30. Quantos anos você é professor / monitor? menos de um ano; de 1 a 2 anos; 3 a 5 anos; 6 a 9 anos; mais de 10 anos;
31. Horas de formação continuada: < 20 h; 21 a 40 h; 41 a 80 h; mais de 80 h;
32. Horas aula por semana: 20 a 40 h; 41 a 60 h; 61 a 80 h; mais de 81 h
33. Ocorreu na escola este ano:
- Respostas: não; sim, mas não foi grave; sim e foi grave;
- a) Insuficiência de recursos financeiros;
 - b) Insuficiência de professores;
 - c) Insuficiência de pessoal administrativo;
 - d) Insuficiência de pessoal de apoio;
 - e) Insuficiência de recursos pedagógicos;
 - f) Interrupção das atividades escolares;

- g) Falta por parte dos professores;
- h) Falta por parte dos alunos;
- i) Roubo ou depredações;
- j) Violência contra alunos/professores/funcionários;
- k) Rotatividade dos professores;
- l) Problemas disciplinares;
- m) Outro motivo: _____

34. Recursos pedagógicos existentes na escola:

Respostas: não uso porque não acho necessário; não uso, mas usaria se a escola tivesse; existe e faço uso.

- a) Acesso Internet para os alunos;
- b) Computadores para os alunos;
- c) Fitas de vídeos educativas;
- d) Jornais e revistas educativas;
- e) Biblioteca na escola;
- f) Livros de consulta para professores;
- g) Livros de leitura;
- h) Livros didáticos;
- i) Material para jogos e esportes;
- j) Quadra de esportes e jogos;
- k) Outro recurso: _____

ANEXO 3.3
Questionário 3: Quem são os Diretores? E escolas?

1. Escola
2. Existe orientador pedagógico na escola?
3. Total de vice-diretor e diretor:
4. Gênero: masculino / feminino;
5. Você se considera: branco; pardo; negro; amarelo; indígena;
6. Salário bruto: 2640,00 a 3840,00; 3841,00 a 4800,00; mais de 4801,00;
7. Você está satisfeito com o seu salário: sim ou não
8. Faixa etária: até 24 anos; de 25 a 29 anos; de 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; de 50 a 59 anos; mais de 60 anos;
9. Outra atividade: não; sim – na rede estadual; sim – na rede privada; sim – NÃO na área educacional;
10. Onde mora tem:
 - a) Água encanada: sim ou não;
 - b) Eletricidade: sim ou não;
 - c) Calçamento: sim ou não;
 - d) Esgoto: sim ou não;
11. Você possui empregada doméstica? Nenhuma; uma; duas ou mais; diarista;
12. Quantos dos seguintes itens têm no lugar em que você mora:
 - a) Cozinhas;
 - b) Salas;
 - c) Quartos;
 - d) Banheiros;
 - e) Rádios;
 - f) Televisão;
 - g) Vídeos;
 - h) Geladeiras;
 - i) Freezer;
 - j) Máquina de lavar;
 - k) Aspirador de pó;

- l) Computador;
 - m) Automóveis;
13. Quantas pessoas moram com você? Nenhuma ou mais uma; mais duas; mais três; mais quatro ou cinco; mais seis a oito; mais de oito;
 14. Renda familiar bruta: 2640,00 a 3840,00; 3841,00 a 4800,00; 4801,00 a 6000,00; mais de 6001,00.
 15. Nível escolaridade: EM magistério; EM – outro; ES – pedagogia; ES – licenciatura; ES – bacharel;
 16. Anos de escolaridade: 2 anos ou menos; 3 a 7 anos; 8 a 14 anos; 15 a 20 anos; mais de 20 anos;
 17. Tipo de Instituição do ES: pública federal; pública estadual; pública municipal ou privada;
 18. Natureza da instituição: faculdade isolada; universidade;
 19. Pós-graduação: não fez; aperfeiçoamento; especialização; mestrado incompleto; mestrado completo; doutorado incompleto; doutorado completo;
 20. Quantos livros você tem em casa: nenhum; de 1 a 20; 21 a 100; > de 100;
 21. No último ano você leu: (sim ou não)
 - a) Revistas/gibis;
 - b) Livros;
 - c) Jornais;
 - d) Revistas;
 22. Quais dos itens abaixo existem em sua casa? (sim ou não)
 - a) Jornal;
 - b) Revistas gerais;
 - c) Enciclopédia;
 - d) Atlas;
 - e) Dicionário;
 - f) Computadores;
 - g) Acesso a Internet;

23. Quantos anos você trabalhou como professor? 2 anos ou menos; 3 a 7 anos; 8 a 14 anos; 15 a 20 anos; mais de 20 anos;
24. Quantos anos você atua como diretor? Menos de um ano; 1 a 2 anos; 3 a 5 anos; 6 a 9 anos; mais de 10 anos;
25. Quantos anos você trabalha nesta escola como diretor? Menos de um ano; 1 a 2 anos; 3 a 5 anos; 6 a 9 anos; mais de 10 anos;
26. Participou da formação continuada? Sim ou não;
27. Projeto político-pedagógico: não foi desenvolvido; caso 1; caso 2; caso 3; caso 4; outra maneira; não sei;
28. Quantas vezes o conselho se reuniu?
3 vezes; 4 vezes; 6 vezes; mais de 6 vezes;
29. Este ano, ocorreu na escola:
Respostas: não; sim, mas não foi grave; sim e foi grave;
- a) Insuficiência de Recursos financeiros;
 - b) Insuficiência de professores;
 - c) Insuficiência de pessoal administrativo;
 - d) Insuficiência de pessoal de apoio;
 - e) Insuficiência de recursos pedagógicos;
 - f) Interrupção das atividades escolares;
 - g) Falta por parte dos professores;
 - h) Falta por parte dos alunos;
 - i) Roubos e depredações;
 - j) Violência contra alunos/professores/funcionários;
 - k) Rotatividade de professores;
 - l) Problemas disciplinares;
30. Recursos pedagógicos existentes na escola:
Respostas: não uso porque não acho necessário; não uso, mas usaria se a escola tivesse; existe e faço uso.
- a) Acesso a Internet para os alunos;
 - b) Computadores para os alunos;
 - c) Fitas de vídeo educativas;

- d) Jornais e revistas educativas;
 - e) Biblioteca na escola;
 - f) Livros de consulta para os professores;
 - g) Livros de leitura;
 - h) Livros didáticos;
 - i) Material para jogos e esportes;
 - j) Quadra de esportes e jogos;
31. Há algum programa de redução de taxas de evasão? Sim ou não;
32. Nesta escola atende-se: (sim ou não);
- a) Educação infantil;
 - b) Educação fundamental;
 - c) Educação: jovens e adultos 1;
 - d) Educação: jovens e adultos 2;
33. Totais da escola:
- a) Total de funcionários terceirizados;
 - b) Total de funcionários da escola;
 - c) Total de professores EJA2;
 - d) Total de professores EJA1;
 - e) Total de alunos EJA2;
 - f) Total de alunos EJA1;
 - g) Total de monitoras na educação infantil;
 - h) Total de professores da educação infantil;
 - i) Total de alunos da educação infantil – tempo parcial;
 - j) Total de alunos da educação infantil – tempo integral;
 - k) Total de professores de 1^a a 4^a série;
 - l) Total de alunos de 1^a a 4^a série;
 - m) Total de professores de 5^a a 8^a série;
34. Itens da escola:
- Respostas: adequado; regular; inadequado; inexistente;
- a) Estado do telhado;
 - b) Estado das paredes;

- c) Estado dos pisos;
 - d) Estado das portas e janelas;
 - e) Estado dos banheiros;
 - f) Estado da cozinha;
 - g) Estado das instalações;
 - h) Estado do esgoto;
 - i) Estado de gramados e jardins;
 - j) Estado dos bebedouros;
 - k) Estado das instalações elétricas;
35. Funcionamento das salas de aula:
- a) As salas são iluminadas? Sim ou não;
 - b) As salas são arejadas?
 - c) Há ruídos externos?
36. Avaliação das carteiras:
- a) Carteiras dos alunos da EJA2;
 - b) Carteiras dos alunos da EJA1;
 - c) Carteiras dos alunos do EF;
 - d) Carteiras dos alunos da Educação infantil;
37. Limpeza:
- a) Limpeza do prédio;
 - b) Limpeza da parede;
 - c) Limpeza de portas e janelas;
 - d) Limpeza de pátios;
 - e) Limpeza dos corredores;
 - f) Limpeza das salas de aula;
 - g) Limpeza da biblioteca;
 - h) Limpeza da sala da diretoria / secretaria;
 - i) Limpeza dos banheiros;
38. Segurança:
- a) Existem muros, grades em condições de garantir a segurança?
 - b) Existe policial ou vigia de forma permanente na escola?
-

- c) Existe controle de entrada e saída de alunos?
 - d) Existe algum sistema de proteção contra incêndio?
 - e) As salas possuem dispositivos para serem trancadas?
 - f) A escola apresenta sinais de depredação?
39. Estado de conservação dos equipamentos:
Respostas: inexistente; ruim; regular; bom;
- a) Televisão;
 - b) Vídeo;
 - c) Máquina fotocopadora – Xerox;
 - d) Projetor de slides;
 - e) Retroprojetor;
 - f) Computador;
 - g) Impressora;
 - h) Aparelho de som;
40. Itens que sua escola possui: sim ou não;
- a) Quadra para esportes;
 - b) Biblioteca;
 - c) Sala de computadores;
 - d) Computadores para direção e secretaria;
 - e) Sala para professores;
 - f) Pátio;
 - g) Refeitório;
 - h) Pátio coberto;
 - i) Rampas... para portadores de necessidades especiais;
41. Dados de evasão escolar:
- a) Total de alunos que deixou de freqüentar a escola EJA2;
 - b) Total de alunos que deixou de freqüentar a escola EJA1;
 - c) Total de alunos que deixou de freqüentar a escola Educação Infantil;
 - d) Total de alunos que deixou de freqüentar a escola 1ª a 4ª série;
 - e) Total de alunos que deixou de freqüentar a escola 5ª a 8ª série;

42. Como você considera o seu domínio sobre o uso de computadores:
não tenho conhecimento; uso com dificuldade; uso regularmente;

ANEXO 4: Construção da Variável NSE

Construir a variável NSE com os dados de escolaridade, antes tomar os seguintes cuidados:

1. Listar as variáveis que serão usadas na variável NSE;
2. Obter a tabela de frequência de todas;
3. Verificar se não há erros de codificação e de especificação de dados em branco;
4. Refaça a variável NSE, salvando a correspondente sintaxe para a conferência do que foi feito;
5. Calcule: média, desvio padrão, máximo e mínimo para a variável NSE
6. Faça o histograma desta variável.

Variável Nível Sócio Econômico – NSE definida segundo o critério ABA/ANEP (ou ABA/ABIPEME modificado) tendo como parâmetro às informações contidas nos quadros apresentados abaixo.

Pontuação I

Posse de itens	0	1	2	3	4	5	6 ou +
Televisão em Cores	0	2	4	6	8	10	10
Rádio (excluindo o do carro)	0	1	2	3	4	5	6
Banheiro	0	2	4	6	8	10	12
Automóvel	0	4	8	12	16	16	16
Empregada	0	6	12	18	24	24	24
Aspirador de pó	0	5	5	5	5	5	5
Máquina de lavar	0	2	2	2	2	2	2

Pontuação II

Grau de Instrução do Chefe da Família	Pontos
Analfabeto / Primário incompleto	0
Primário completo / Ginásial incompleto	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	3
Colegial completo / superior incompleto	5
Superior completo	10

Definição das Categorias

Definição das Classes	Pontos
A1	45 ou mais
A2	35 a 44
B1	28 a 34
B2	21 a 27
C	10 a 20
D	5 a 9
E	0 a 4

ANEXO 5: Questões contempladas para formação dos indicadores

Prefeitura Municipal de Campinas – 2003

1. Experiência Profissional (Questionário 2 - Professores)

Q1: Anos Escolaridade:

1= 2 anos ou menos; 2= 3 a 7 anos; 3= 8 a 14 anos; 4= 15 a 20 anos 5= > 20 anos.

Q26: Quantos anos você trabalha na Escola?

1= < 1 ano; 2= 1 a 2 anos; 3= 3 a 5 anos; 4= 6 a 9 anos; 5= > 10 anos

Q30: Quantos anos você é professor/monitor?

1= < 1 ano; 2= 1 a 2 anos; 3= 3 a 5 anos; 4= 6 a 9 anos; 5= > 10 anos

Q32: Horas aulas por semana: (*excluída* pelo número de respostas)

1= 20 a 40; 2= 41 a 60; 3= 61 a 80; 4= > 81 h

Seguindo os critérios básicos de como manter ou eliminar a variável na construção do indicador (itemH não ser menor que 0,25 e o Rho (correlação) em torno de 0,60), todas as variáveis escolhidas para o indicador sobre experiência profissional se manteve como segue abaixo

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.	Label
1 Q01	3.36	0.28*		62	91*	Item 1
2 Q26	2.81	0.30		53	89	Item 2
3 Q30	4.54	0.49		64	77	Item 3

ScaleH= 0,34; Rho= 0,54

2. Liderança administrativa (Questionário 2 - Professores)

Q28: Projeto Político-Pedagógico:

1= não foi desenvolvido, 2= caso 1, 3= caso 2, 4= caso 3, 5= caso 4,
6= outra maneira, 7= não sei (respostas do banco original)

Para análise no MSP foi necessário fazer novo agrupamento, a fim de se ajustar o número de respostas da Q28 a das Q29 e Q31 que tem 4 respostas possíveis:

Novo agrupamento:

(5= caso 4 e 2= caso 1 igual a 4= caso 4)

(3= caso 2 e 4= caso 3 igual a 3= caso 3)

(6=Outra maneira igual 2= Outra maneira)

(1= Não foi desenvolvido e 7= Não sei; igual a 1= Não sei)

Q29: Quantas vezes o conselho se reuniu:

1= 3 vezes, 2= 4 vezes, 3= 6 vezes, 4= mais de 6 vezes

Q31: Horas de Formação continuada:

1= < 20 h, 2= 21 a 40 h, 3= 41 a 80 h, 4= > 80 h

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.	Label
1 Q28	3.39	0.27		64*	20	Item 1
2 Q29	2.93	0.31		36	29	Item 2
3 Q31	2.06	0.22*		54	35*	Item 3

ScaleH= 0.27 Rho= 0.52

3. Liderança administrativa sem agrupar (Questionário 2 - Professores)

Q28: Projeto Político-Pedagógico:

(1= não foi desenvolvido 6= outra maneira 7= não sei) dados faltantes.

2= caso 1

1= caso 2

3= caso 3

4= caso 4

Q29; Quantas vezes o conselho se reuniu:

1= 3 vezes

2= 4 vezes

3= 6 vezes

4= mais de 6 vezes

Q31: Horas de Formação continuada:

1= < 20 h, 2= 21 a 40 h, 3= 41 a 80 h, 4= > 80 h

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.	Label
1 var01	3.40	0.32		72*	14	Item 1
2 var02	2.93	0.31		49	19*	Item 2
3 var03	2.06	0.27*	49	*	16	Item 3

ScaleH= 0.30 Rho= 0.55

4. Clima escolar degradado (Questionário 2 - Professores)

Respostas: 1= não, 2= sim, mas não foi grave, 3= sim e foi grave

Q33: a) Insuficiência de Recursos Financeiros:

Q33: b) Insuficiência de Professores:

Q33: c) Insuficiência de Pessoal Administrativo:

Q33: d) Insuficiência de Pessoal de Apoio:

Q33: e) Insuficiência de Recursos Pedagógicos:

Q33: f) Interrupção das Atividades escolares:

Q33: g) Falta por parte dos Professores:

Q33: h) Falta por parte dos Alunos:

Q33: i) Roubos e depredações:

Q33: j) Violência contra Aluno/professor/funcionário:

Q33: k) Rotatividade de professores:

Q33: l) Problemas disciplinares:

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrx	Restsc.	Label		
1 var01		1.66		0.22		67	61	Item 1
2 var02		1.72		0.21		98	55	Item 2
3 var03		1.83		0.29		98	63	Item 3
4 var04		1.85		0.27		86	50	Item 4
5 var05		1.61		0.28		45	24	Item 5
6 var06		1.75		0.26		92	50	Item 6
7 var07		1.34		0.20*	23*	85	71	Item 7
8 var08		1.61		0.26		66	52	Item 8
9 var09		1.92		0.22		107*	82*	Item 9
10 var10		1.70		0.28		41	29	Item 10
11 var11		1.38		0.28	14	67	65	Item 11
12 var12		2.15		0.38		65	78	Item 12

ScaleH= 0.26 Rho= 0.78

5. Estilo Pedagógico (Questionário 2 - Professores)

Respostas: 1= não uso pq não acho necessário, 2= não uso, mas usaria se a escola tivesse 3= existe e faço uso

Q34 a) Acesso Internet para os alunos:

Q34 b) Computadores para os alunos:

Q34 c) Fitas de vídeo educativas:

Q34 d) Jornais e revistas informativas:

Q34 e) Biblioteca na escola:

Q34 f) Livros de consulta para professores:

Q34 g) Livros de leitura:

Q34 h) Livro didático:

Q34 i) Material para jogos e esportes:

Q34 j) Quadra esportes e jogos:

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.	Label
1 var01	2.79	0.26	18	54	40	Item 1
2 var02	1.96	0.21*	57*		44	Item 2
3 var03	2.28	0.36		56	40	Item 3
4 var04	2.71	0.32		71	39	Item 4
5 var05	2.72	0.26		92	58	Item 5
6 var06	2.94	0.42			20	Item 6
7 var07	2.80	0.29		71	30	Item 7
8 var08	2.87	0.37		46	32	Item 8
9 var09	2.44	0.37	8	86	60*	Item 9
10 var10	2.30	0.41		93*	39	Item 10

ScaleH= 0.33 Rho= 0.76

6. Infra-estrutura 1 – física (Questionário 3 - Escola)

Respostas: 1= não; 2= sim

Q35 a) As salas são iluminadas? (*excluída*)

Q35 b) As salas são arejadas: (*excluída*)

Q35 c) Há ruídos externos ?

Q36 a) Carteiras dos alunos de EJA2:

Q36 b) Carteiras dos alunos de EJA1:

- Q36 c) Carteiras dos alunos da EF: *(excluída)*
- Q36 d) Carteiras dos alunos da Educação Infantil:
- Q38 a) Existem muros, grades em condições de garantir a segurança?
- Q38 b) Existe policial ou vigia de forma permanente na escola?
- Q38 c) Existe controle de entrada e saída de alunos? *(excluída)*
- Q38 d) Existe algum sistema de proteção contra incêndio? *(excluída)*
- Q38 e) As salas possuem dispositivos para serem trancadas? *(excluída)*
- Q38 f) A escola apresenta sinais de depredação? *(excluída)*
- Q40 a) Quadra para esportes:
- Q40 b) Biblioteca: *(excluída)*
- Q40 c) Sala de Computadores: *(excluída)*
- Q40 d) Computadores para direção/secretaria:
- Q40 e) Sala para professores: *(excluída)*
- Q40 f) Pátio:
- Q40 g) Refeitório:
- Q40 h) Pátio Coberto: *(excluída)*
- Q40 i) Rampas,.... para portadores de necessidades especiais:

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.	Label
1 var03	1.58	0.24	43	38	56	Item 3
2 var04	1.71	0.26	57*	68	83	Item 4
3 var05	1.71	0.48		61	73	Item 5
4 var07	1.12	0.68				Item 7
5 var08	1.33	0.12*	37	42	43	Item 8
6 var09	1.92	0.51				Item 9
7 var14	1.79	0.45		49	59	Item 14
8 var17	1.83	0.43		31	34	Item 17
9 var19	1.75	0.22	44	74*	97*	Item 19

10 var20	1.79	0.48		49	48	Item 20
11 var22	1.46	0.37	41	24	30	Item 22

ScaleH= 0.36 Rho= 0.80

7. Infra-estrutura 2 – limpeza e material (Questionário 3 - Escola)

Respostas: 1= Ruim 2= Boa

Q37 a) Limpeza do prédio:

Q37 b) Limpeza das paredes:

Q37 c) Limpeza de portas e janelas:

Q37 d) Limpeza de pátios:

Q37 e) Limpeza dos corredores:

Q37 f) Limpeza das salas de aula:

Q37 g) Limpeza da biblioteca: *(excluída)*

Q37 h) Limpeza da sala direção/secretaria: *(excluída)*

Q37 i) Limpeza dos banheiros:

Respostas: 1= Adequado; 2= regular; 3= inadequado; 4= inexistente

Q34 a) Estado do Telhado: *(excluída)*

Q34 b) Estado das Paredes:

Q34 c) Estado das Piso: *(excluída)*

Q34 d) Estado das Portas e Janelas:

Q34 e) Estado dos banheiros:

Q34 f) Estado da cozinha:

Q34 g) Estado das instalações: *(excluída)*

Q34 h) Estado do esgoto:

Q34 i) Estado de gramados e jardins:

Q34 j) Estado dos bebedouros: *(excluída)*

Q34 k) Estado das instalações elétricas: *(excluída)*

Respostas: 1= inexistente; 2= ruim; 3= regular; 4= bom

Q39 a) Televisão: *(excluída)*

Q39 b) Vídeo: *(excluída)*

Q39 c) Máquina Fotocopiadora - XEROX

Q39 d) Projetor de Slides: *(excluída)*

Q39 e) Retroprojetor: *(excluída)*

Q39 f) Computador: *(excluída)*

Q39 g) Impressora:

Q39 h) Aparelho de som: *(excluída)*

Resumo da análise final da saída do MSP:

	Mean	ItemH	Monot.	Pmatrix	Restsc.	Label
1 var01	1.82	0.54	*	75	170*	Item 1
2 var02	1.64	0.35		65	124	Item 2
3 var03	1.86	0.38		74	45	Item 3
4 var04	1.91	0.46		54	31	Item 4
5 var05	1.91	0.46		54	31	Item 5
6 var06	1.73	0.31		98	109	Item 6
7 var09	1.86	0.34		77	48	Item 9
8 var11	1.91	0.56		45	26	Item 11
9 var13	1.73	0.31		89	142	Item 13
10 var14	1.68	0.04*	40	124*	119	Item 14
11 var15	1.55	0.12	75	101	123	Item 15
12 var17	1.82	0.07		118	131	Item 17
13 var18	1.50	0.33	51	36	99	Item 18
14 var23	1.77	0.38	68	74	83	Item 23
15 var27	1.95	0.25		31		Item 27
ScaleH=	0.31		Rho=	0.77		

ANEXO 6: Construção dos fatores controláveis da escola

	NAED	NOME DA ESCOLA	Número de Turmas		Número de Alunos			Administrativo		Número de Professores: Prefeitura		
			1ª a 4ª	5ª a 8ª	1ª a 4ª	5ª a 8ª	TOTAL	Profs.	Diretores	1ª a 4ª	5ª a 8ª	Total
1	SUDESTE	EMEF CARMELINA C RINCO	11	13	294	223	517	30	0	12	20	32
2	SUDESTE	EMEF CORREA DE MELLO	15	18	288	181	469	41	0	20	55	75
3	SUDESTE	EMEF PE. MELICO C. BARBOSA	13	10	412	266	678	23	1	13	14	27
4	SUDESTE	EMEF ANDRÉ TOSELLO	14	14	395	309	704	41	1	15	20	35
5	SUDESTE	EMEF PE. EMILIO MIOTTI	14	10	407	237	644	26	1	15	15	30
6	SUDESTE	EMEF VIRGINIA MENDES	12	9	340	177	517	24	1	12	17	29
7	SUDESTE	EMEF ELZA MARIA P. AGUIAR	11	9	264	172	436	22	1	11	14	25
8	SUDESTE	EMEF MARIA PAVANATTI FAVARO								20	45	65
9	SUDESTE	EMEF PROF. ZEFERINO VAZ - CAIC								23	50	73
10	NOROESTE	EMEF EDSON LUIS CHAVES	14	11	371	231	602	41	0	8	30	38
11	NOROESTE	EMEF CLOTILDE B VON ZUBEN	24	15	724	386	1110	37	1	24	30	54
12	NOROESTE	EMEF LEÃO VALLERIE	23	11	483	253	736	45	1	23	46	69
13	NOROESTE	EMEF SYLVIA SIMÕES MAGRO	11	13	329	378	707	35	0	11	26	37
14	NOROESTE	EMEF PE. FRANCISCO SILVA	7	8	215	229	444	13	1	7	17	24
15	LESTE	EMEF RAUL PILA	15	7	309	158	467	28	0	13	25	38
16	LESTE	EMEF DR. LOURENÇO BELLOCCHIO	1	7	12	41	53	17	0	10	25	35
17	LESTE	EMEF ANGELA CURY ZAKIA	4	4	117	118	235	0	0	4	13	17
18	LESTE	CEMEFEJA								0	8	8
19	LESTE	1º CENTRO - PROF. SÉRGIO ROSSINI								0	15	15
20	NORTE	EMEF PADRE DOMINGOS ZATTI	12	11	264	210	474	35	1	12	21	33

ANEXO 6: Construção dos fatores controláveis da escola

	NAED	NOME DA ESCOLA	Número de Turmas		Número de Alunos			Administrativo		Número de Professores: Prefeitura		
			1ª a 4ª	5ª a 8ª	1ª a 4ª	5ª a 8ª	TOTAL	Profs.	Diretores	1ª a 4ª	5ª a 8ª	Total
21	NORTE	EMEF PE. JOSÉ N. EHRENBERG	13	0	295	0	295	32	0	15	27	42
22	NORTE	EMEF JOÃO ALVES DOS SANTOS	22	17	675	455	1130	62	1	22	37	59
23	NORTE	EMEF PROF. DULCE NASCIMENTO					0			9	27	36
24	NORTE	EMEF EDSON LUIZ LIMA SOUTO	10	10	88	89	177	0	0	13	22	35
25	SUL	EMEF PROF. VICENTE RAO	13	17	399	452	851	33	1	12	29	41
26	SUL	EMEF DO PARQUE OZIEL	19	10	554	206	760	36	1	19	21	40
27	SUL	EMEF HUMBERTO A.C.BRANCO	13	14	387	315	702	36	1	13	34	47
28	SUL	EMEF JÚLIO DE MESQUITA FILHO	12	8	257	157	414	28	1	12	22	34
29	SUL	EMEF ANÁLIA FERRAZ DA C. COUTO	8	8	172	204	376	17	1	8	17	25
30	SUL	EMEF MARIA L. P. DE CAMARGO	8	8	177	185	362	22	1	8	14	22
31	SUL	EMEF ELVIRA MURARO	9	8	241	171	412	20	1	9	14	23
32	SUL	EMEF AVELINO CANAZZA	8	4	207	95	302	12	1	8	12	20
33	SUL	EMEF VIOLETA DORIA LINS	11	9	213	145	358	22	0	8	25	33
34	SUL	EMEF CIRO EXEL MAGRO	8	9	212	210	422	17	1	13	15	28
35	SUL	EMEF PROF. BEVENUTO TORRES					0	31	1	14	22	36
36	SUL	EMEF FLORIANO PEIXOTO					0			12	25	37
37	SUL	EMEF GAL. HUMBERTO S. MELLO	8	7	222	111	333	16	1	8	21	29
38	SUL	EMEF LEONOR SAVI CHAIB	12	8	274	186	460	24	1	12	18	30
39	SUL	EMEF ODILA MAIA ROCHA BRITO					0	24	1	18	22	40
40	SUL	EMEF PROF. GENY RODRIGUES	18	0	406	0	406	26	0	19	17	36
41	SUL	EMEF FRANCISCO P. SOBRINHO	14	0	355	0	355	26	1	14	16	30
42	SUL	SUPLETIVO PIERRE BONHOMME	0	0	0	0	0	3	1	0	7	7
		TOTAIS	407	307	10358	6550	16908	945	25	519	970	1489

ANEXO 7: Rotina da análise dos dados

Rotina da análise dos dados

- O primeiro passo foi compilar todas as variáveis após a liberação da conferência realizada pelo laboratório. Este procedimento compreende o reconhecimento de todas as respostas fornecidas em cada uma das variáveis, além da quantificação de dados não respondidos ou não reconhecidos pela codificação;
- Posteriormente foi feita uma análise bivariada, aplicando o teste estatístico adequado (chi-quadrado, Pearson ou Spearman) para buscar possíveis correlações ou até mesmo as inconsistências;
- Após estes procedimentos, devem-se considerar quais tomadas de decisões serão feitas no momento do uso de dados em branco ou não consistentes. Por exemplo, na escolha das variáveis para a construção de indicadores, quais apresentam problemas de dados em branco (qual o percentual) e havendo necessidade, qual conduta será seguida. O critério definido foi utilizar a imputação de dados, quando a variável escolhida tinha até 10% de dados em branco do total e acima disso a variável foi descartada para a composição de indicadores.
- Com a definição da escolha das variáveis, os softwares utilizados foram o SPSS, MSP e o Frontier Analytic Professional.

ANEXO 8: CÁLCULO DO ÍNDICE LOED - Modelo CCR / mim input
ID Escolas: 1ª a 4ª séries (1 a 34); 5ª a 8ª séries (35 a 68)

Escolas ID	Medidas de Eficiência	Atual				Pesos				Índice LOED	Taxa de Exclusão (%)
		TOTAL	Retidos	Desist.	Transf.	TOTAL	Retidos	Desist.	Transf.		
1	73,26	125	5	1	6	4,283991395	0,756993442	1,00E-06	21,15596852	666,22	9,60
2	100	350	6	47	30	2,088571429	20,33330834	1,00E-06	1,00E-06	853,00	23,71
3	29,72	731	62	31	106	0,297156814	1,904656361	0,048605691	1,00E-06	336,82	27,22
4	100	589	98	1	66	1,241086587	1,00E-06	46,99993857	1,00E-06	778,00	28,01
5	31,75	387	58	9	42	0,599770922	0,10598122	1,00E-06	2,961895321	362,66	28,17
6	25,3	688	122	45	94	0,268797347	0,04749725	1,00E-06	1,327422711	315,51	37,94
7	43,65	272	42	8	21	1,173047195	0,207280766	1,00E-06	5,792950236	449,43	26,10
8	29,81	417	46	16	49	0,522519077	0,0923306	1,00E-06	2,580396514	348,58	26,62
9	48,03	252	13	10	45	1,393159661	8,929600923	0,227878579	1,00E-06	469,44	26,98
10	39,73	360	23	9	57	0,806653212	5,170326667	0,131943878	1,00E-06	410,50	24,72
11	54,67	241	34	1	18	1,658190913	0,095869645	40,7072569	0,779962218	457,63	21,99
12	58,21	401	26	4	24	1,061121634	0,187503202	1,00E-06	5,240219513	556,15	13,47
13	55,07	258	38	1	28	1,560382447	0,09021477	38,30613751	0,733956111	464,86	25,97
14	35,03	294	38	6	29	0,870877291	0,153886486	1,00E-06	4,300721038	386,61	24,83
15	41,81	184	19	1	25	1,661059822	0,522578898	43,17488483	1,00E-06	358,74	24,46
16	16,26	593	94	31	131	0,200434067	1,045362813	1,00E-06	0,194555862	242,61	43,17
17	39,42	216	49	3	18	1,334175481	0,235752592	1,00E-06	6,588662611	418,33	32,41
18	62,7	283	25	1	36	1,619439123	0,509484775	42,09306404	1,00E-06	513,13	21,91
19	91,96	460	69	1	36	1,461380943	0,084490918	35,87572999	0,687388836	738,69	23,04
20	47,29	220	23	4	16	1,571157231	0,27762794	1,00E-06	7,758968062	476,18	19,55
21	49,58	701	86	9	48	0,517051518	0,091364467	1,00E-06	2,553395638	492,87	20,40
22	100	444	81	1	13	1,646396396	0,290922914	1,00E-06	8,130527501	860,26	21,40
23	49,37	455	60	2	56	0,793158043	0,249531761	20,61605731	1,00E-06	417,09	25,93
24	32,35	312	26	30	34	0,757934525	0,133929178	1,00E-06	3,742966976	367,22	28,85
25	61,99	283	49	1	22	1,601184128	0,092573752	39,30778605	0,753147972	513,55	25,44
26	56,03	462	76	4	27	0,886594889	0,15666383	1,00E-06	4,378340482	539,73	23,16
27	48,62	236	42	6	16	1,506040288	0,266121591	1,00E-06	7,437395986	485,60	27,12
28	100	425	11	1	15	1,72	0,30392888	1,00E-06	8,494009915	861,75	6,35
29	78,14	188	6	4	18	3,038153531	19,47336071	0,49694978	1,00E-06	690,00	14,89
30	43,27	473	28	7	45	0,668709249	4,286160448	0,109380422	1,00E-06	437,08	16,91
31	23,09	348	44	12	53	0,485036862	0,085707386	1,00E-06	2,395295166	299,51	31,32
32	75,42	339	24	1	35	1,626230444	0,511621366	42,26958662	1,00E-06	605,84	17,70
33	33,83	280	53	10	28	0,883161519	0,156057144	1,00E-06	4,361385202	377,68	32,50

ANEXO 8: CÁLCULO DO ÍNDICE LOED - Modelo CCR / mim input
ID Escolas: 1ª a 4ª séries (1 a 34); 5ª a 8ª séries (35 a 68)

Escolas ID	Medidas de Eficiência	Atual				Pesos				Índice LOED	Taxa de Exclusão (%)
34	42,56	373	47	14	30	0,834027939	0,147375101	1,00E-06	4,118745012	441,58	24,40
35	100	121	7	1	14	6,710743802	9,024791065	21,93939307	1,00E-06	897,11	18,18
36	58,78	270	22	42	23	1,767714778	3,45104627	1,00E-06	1,624301245	590,56	32,22
37	34,18	459	76	32	55	0,60467758	1,34619629	0,07406825	0,229258768	394,84	35,51
38	70,57	812	126	7	58	0,705703366	1,00E-06	1,336968932	1,275967988	656,40	23,52
39	54,44	370	34	24	42	1,194790782	2,659967845	0,146352478	0,452995567	555,05	27,03
40	37,29	480	82	15	82	0,63077468	0,618151418	1,19501506	0,218171116	389,28	37,29
41	100	229	10	19	13	3,545851528	10,63932891	1,00E-06	1,125168323	933,02	18,34
42	36,76	341	42	25	82	0,87531928	1,948727069	0,10721973	0,331870449	410,22	43,70
43	100	245	7	6	40	3,314285714	7,37860851	0,405973944	1,256585471	916,35	21,63
45	70,23	222	48	1	18	2,568807095	1,00E-06	4,866655658	4,644612112	658,74	30,18
46	72,83	435	44	7	25	1,359420381	1,332215232	2,575448698	0,47019367	679,75	17,47
47	62,87	188	12	17	27	2,715487321	6,045501078	0,332625849	1,02955575	616,51	29,79
48	27,95	260	56	14	30	0,87302571	1,580853882	0,767487318	0,166686328	331,26	38,46
49	87,14	221	36	1	14	3,201576928	1,00E-06	6,065450576	5,788711792	794,66	23,08
50	29,33	268	40	18	94	0,888560603	1,608984092	0,781144228	0,169652397	332,50	56,72
51	37,69	111	17	5	12	2,75713695	6,138225825	0,337727601	1,045346881	424,62	30,63
52	100	251	22	1	40	3,235059761	4,350595286	10,57636035	1,00E-06	918,29	25,10
53	65,92	373	33	9	22	1,434987243	3,194718258	0,175774656	0,544064174	654,23	17,16
54	89	259	12	12	28	2,790397413	6,212273736	0,341801746	1,057957325	830,98	20,08
55	95,23	539	91	1	38	1,434628652	1,00E-06	43,99995043	1,00E-06	817,26	24,12
56	100	331	20	5	10	2,453172205	4,789239397	1,00E-06	2,254149672	930,33	10,57
57	53,23	272	28	25	20	1,588963155	3,102076103	1,00E-06	1,460051177	548,26	26,84
58	26,05	269	60	39	35	0,786297643	1,535061979	1,00E-06	0,722503388	328,91	49,81
59	36,78	235	59	8	23	1,270872126	1,00E-06	2,407692285	2,297839392	370,77	38,30
60	88,12	430	52	2	30	1,66405824	1,630756582	3,152591125	0,575561218	823,92	19,53
61	92,14	244	22	13	8	3,066464484	1,00E-06	1,00E-06	11,74999448	842,22	17,62
62	100	566	68	1	34	1,434628975	1,405918728	2,717932862	0,496206672	927,19	18,20
63	96,46	226	11	15	13	3,465566203	7,715404912	0,424504615	1,313942283	891,54	17,26
65	48,94	231	24	13	30	1,720425256	3,830190132	0,210738569	0,652285762	511,65	29,00
66	78,73	421	70	1	32	1,518431007	1,00E-06	2,876697462	2,745446123	729,99	24,47
67	44,45	206	29	44	14	1,752264374	1,00E-06	1,00E-06	6,714277455	454,97	42,23
68	73,51	218	16	14	12	2,738155345	5,345601418	1,00E-06	2,516013029	712,64	19,27

ANEXO 9.1: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

				Restrição dos Pesos				
				Mínimo: 30 input	Mínimo: 10 input	Mínimo: 10 input	Mínimo: 10 input	output
Nome da Escola 1ª a 4ª séries	ID	Medidas de Eficiência	RTS	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
EMEF Carmelina de Castro Rinco	2	100	0	12,95	10,23	21,66	6,67	853
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	3	40,44	0	11,9	9,57	25,25	8,08	336,82
EMEF Corrêa de Melo	4	84,45	0	16,4	9,93	21,42	8,53	778
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	5	44,52	0	13,78	9,77	18,46	8,55	362,66
EMEF Dr. João Alves dos Santos	6	39,13	0	11,18	9,85	23,48	9,1	315,51
EMEF Dr. Lourenço Bellóccchio	7	53,88	0	13,3	11,13	19,5	7,75	449,43
EMEF Elvira Muraro	9	48,82	0	16,22	11,19	22,43	9,1	469,44
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	10	48,81	0	17,19	10,54	16,6	8,54	410,5
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	11	55,83	0	12,26	10	21,58	6,65	457,63
EMEF Humberto A. Castelo Branco	12	52,92	0	22,71	11,03	21,15	9,14	556,15
EMEFJúlio de Mesquita Filho	13	59,19	0	12,27	10,5	18,33	7,79	464,86
EMEF Leonor Savi Chaib	14	39,49	0	17,63	10,92	22,19	9,08	386,61
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	15	38,67	0	14,83	10,79	22,3	8,63	358,74
EMEF Oziel Alves Pereira	16	39,09	0	8,14	8,97	19,34	7,17	242,61
EMEF Pe. Avelino Canazza	17	55,73	0	12,42	11,54	15,92	8,42	418,33
EMEF Pe. Domingos Zatti	18	55,79	0	17,8	10,51	19,89	8,09	513,13
EMEF Pe. Emílio Miotti	19	88,72	0	14,83	10,48	18,04	8,81	738,69
EMEF Pe. Francisco Silva	20	49,66	0	17,67	9,77	24,54	9,23	476,18
EMEF Pe. Leão Vallerie	21	54,68	0	14,43	10,53	22,73	6,93	492,87
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	22	99,94	0	18,38	10,93	16,64	7,96	860,26
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	23	56,15	0	9,72	10,48	23,52	8,72	417,09
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	25	57,57	0	17,06	9,09	19,14	9,59	513,55
EMEF Prof. André Tosello	26	60,46	0	15,18	10,78	20,53	8,59	539,73
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	27	52,22	0	15,51	10,35	22,12	8,82	485,6
EMEF Prof. Vicente Ráo	28	82,69	0	24,36	11,65	19,33	8,56	861,75
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	29	70	0	20,47	9,83	20,13	10,12	690
EMEF Profª Geny Rodrigues	30	48,94	0	17,22	10,48	18,52	9,56	437,08
EMEF Raul Pila	31	38,15	0	11,18	10,81	19,16	8,24	299,51
EMEF Sylvania Simões Magro	32	69,97	0	14,57	9,29	21,12	9,21	605,84
EMEF Violeta Dória Lins	33	48,26	0	13,36	10,18	17,32	8,24	377,68
EMEF Virginia M. A. Vasconcellos	34	54,06	0	11,68	10,88	20,36	8,5	441,58

ANEXO 9.1: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Meta					Potencial de Desenvolvimento				
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
2	12,95	10,23	21,66	6,67	853,00	0	0	0	0	0
3	12,64	9,99	21,14	6,51	832,81	6,2	4,4	-16,3	-19,4	147,3
4	13,99	11,05	23,39	7,20	921,29	-14,7	11,3	9,2	-15,5	18,4
5	12,37	9,77	20,68	6,37	814,60	-10,3	0,1	12	-25,5	124,6
6	12,24	9,67	20,47	6,31	806,40	9,5	-1,7	-12,8	-30,7	155,6
7	12,66	10,01	21,18	6,52	834,10	-4,8	-10,1	8,6	-15,8	85,6
9	14,6	11,54	24,41	7,52	961,65	-10	3,1	8,8	-17,4	104,8
10	17,38	10,62	16,85	7,64	841,02	1,1	0,7	1,5	-10,5	104,9
11	12,44	9,83	20,81	6,41	819,67	1,5	-1,7	-3,6	-3,6	79,1
12	15,95	12,61	26,68	8,22	1050,83	-29,8	14,3	26,2	-10,1	88,9
13	11,92	9,42	19,94	6,14	785,42	-2,8	-10,3	8,8	-21,2	69
14	14,86	11,74	24,85	7,66	978,99	-15,7	7,6	12	-15,7	153,2
15	14,08	11,13	23,55	7,25	927,65	-5	3,1	5,6	-15,9	158,6
16	9,42	7,45	15,76	4,85	620,65	15,8	-17	-18,5	-32,3	155,8
17	11,4	9,01	19,06	5,87	750,69	-8,2	-21,9	19,7	-30,3	79,4
18	13,96	11,03	23,35	7,19	919,68	-21,6	4,9	17,4	-11,1	79,2
19	15,24	10,29	18,60	7,11	832,62	2,8	-1,9	3,1	-19,3	12,7
20	14,56	11,50	24,34	7,50	958,86	-17,6	17,8	-0,8	-18,8	101,4
21	13,68	10,81	22,88	7,05	901,39	-5,2	2,7	0,7	1,7	82,9
22	13,07	10,33	21,85	6,73	860,76	-28,9	-5,5	31,3	-15,4	0,1
23	11,28	8,91	18,86	5,81	742,77	16	-15	-19,8	-33,4	78,1
25	13,54	10,70	22,64	6,97	891,97	-20,6	17,7	18,3	-27,3	73,7
26	15,42	10,92	20,85	7,41	892,78	1,6	1,3	1,6	-13,7	65,4
27	14,12	11,16	23,61	7,27	929,99	-9	7,8	6,7	-17,6	91,5
28	15,82	12,50	26,46	8,15	1042,10	-35,1	7,3	36,8	-4,8	20,9
29	14,97	11,83	25,03	7,71	985,78	-26,9	20,3	24,3	-23,8	42,9
30	16,63	11,07	19,67	7,70	893,03	-3,4	5,6	6,2	-19,5	104,3
31	11,92	9,42	19,93	6,14	785,14	6,6	-12,8	4	-25,5	162,1
32	13,14	10,39	21,98	6,77	865,81	-9,8	11,9	4,1	-26,5	42,9
33	13,83	9,61	17,96	6,57	782,61	3,5	-5,6	3,7	-20,2	107,2
34	12,4	9,80	20,74	6,39	816,80	6,2	-9,9	1,8	-24,9	85

ANEXO 9.1: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Diferenças					Refs	Peers	Contribuições				
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED			NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
2	0	0	0	0	0	30	0	30,1	11,5	12,4	46	100
3	0,74	0,42	-4,11	-1,57	495,99	0	1	64	10,7	14,3	11	100
4	-2,41	1,13	1,97	-1,33	143,29	0	1	32,3	47,3	10,4	10	100
5	-1,41	0,01	2,22	-2,18	451,94	0	1	30	10,2	48,8	11	100
6	1,06	-0,17	-3,01	-2,79	490,89	0	1	62,1	11,3	13,7	12,8	100
7	-0,64	-1,13	1,68	-1,23	384,67	0	1	30	11,4	48,6	10	100
9	-1,62	0,35	1,98	-1,58	492,21	0	1	30	10	50	10	100
10	0,19	0,08	0,25	-0,9	430,52	0	2	36,2	10,7	42,6	10,6	100
11	0,18	-0,17	-0,77	-0,24	362,04	0	1	66,2	11,3	12,4	10	100
12	-6,76	1,58	5,53	-0,92	494,68	0	1	38,2	10	41,8	10	100
13	-0,35	-1,08	1,61	-1,65	320,55	0	1	30	11,4	48,2	10,4	100
14	-2,77	0,83	2,66	-1,42	592,38	0	1	31,7	10	48,3	10	100
15	-0,75	0,34	1,25	-1,38	568,91	0	1	30	10	50	10	100
16	1,28	-1,53	-3,59	-2,32	378,04	0	1	58,7	13,4	14,7	13,1	100
17	-1,02	-2,53	3,13	-2,55	332,36	0	1	30	13,1	45,2	11,7	100
18	-3,84	0,52	3,46	-0,9	406,54	0	1	34,2	10	45,8	10	100
19	0,41	-0,2	0,56	-1,7	93,94	0	2	31,5	10,7	46,7	11	100
20	-3,11	1,73	-0,2	-1,73	482,67	0	1	33,5	44,7	11,4	10,4	100
21	-0,75	0,28	0,15	0,12	408,52	0	1	30	48,7	11,3	10	100
22	-5,31	-0,6	5,21	-1,23	0,5	0	1	37,6	10,8	41,6	10	100
23	1,56	-1,57	-4,66	-2,91	325,68	0	1	58,6	13,1	14,9	13,4	100
25	-3,52	1,61	3,5	-2,62	378,42	0	1	33,7	10	45,1	11,2	100
26	0,24	0,14	0,32	-1,18	353,05	0	2	30,1	10,3	49,6	10	100
27	-1,39	0,8	1,49	-1,55	444,39	0	1	30,3	48,9	10,6	10,2	100
28	-8,54	0,85	7,12	-0,41	180,35	0	1	41,3	10	38,7	10	100
29	-5,5	1,99	4,89	-2,41	295,78	0	1	36,6	10	42,7	10,7	100
30	-0,59	0,58	1,15	-1,86	455,95	0	2	33,9	10,3	44,6	11,2	100
31	0,74	-1,39	0,77	-2,1	485,62	0	1	63,8	12,8	11,5	11,9	100
32	-1,43	1,1	0,86	-2,44	259,97	0	1	30,6	47,1	10,9	11,5	100
33	0,47	-0,57	0,64	-1,67	404,94	0	2	30,2	11,1	47,8	11	100
34	0,72	-1,08	0,37	-2,11	375,21	0	1	64	12,3	11,8	11,8	100

ANEXO 9.1: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Pesos					Intercept	Vetores		Facetas	
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED		Lambda1	Lambda2	L-Peer 1	L-Peer 2
2	0,5666929	0,1308758	0,1444	0,6977989	1,01026	0	1	0	02	0
3	3,2393984	0,3206264	0,35375	0,3419008	2,55852	0	0,97633	0	02	0
4	0,5689923	0,656692	0,14498	0,1404913	1,10765	0	1,08006	0	02	0
5	1,1912293	0,2731608	1,50044	0,2912857	2,37622	0	0,95498	0	02	0
6	3,458218	0,3422846	0,37764	0,364996	2,73135	0	0,94537	0	02	0
7	1,0197743	0,2213726	1,16789	0,2423461	1,91745	0	0,97784	0	02	0
9	0,9229596	0,2132076	1,15309	0,2278107	1,83571	0	1,12737	0	02	0
10	1,0496557	0,2412878	1,32733	0,2572978	2,09928	0	0,1126	0,86599	02	21
11	2,3577099	0,236141	0,26053	0,2725722	1,88308	0	0,96092	0	02	0
12	0,7737843	0,1995572	0,94351	0,2092057	1,5495	0	1,23192	0	02	0
13	1,0063042	0,214146	1,12091	0,2283551	1,85378	0	0,92077	0	02	0
14	1,1104946	0,2701691	1,39062	0,2822306	2,22902	0	1,1477	0	02	0
15	1,27427	0,279082	1,46368	0,3032311	2,40217	0	1,08751	0	02	0
16	4,4973106	0,445131	0,49111	0,4746666	3,55203	0	0,7276	0	02	0
17	1,0558878	0,2371224	1,28581	0,2528561	2,05999	0	0,88006	0	02	0
18	0,8377911	0,1985375	1,04329	0,2242012	1,6794	0	1,07817	0	02	0
19	0,5833107	0,1340875	0,73762	0,1429846	1,1666	0	0,48287	0,48908	02	21
20	0,9295823	1,0734197	0,23686	0,2289288	1,80971	0	1,1241	0	02	0
21	0,92621	0,9844554	0,23005	0,2670696	1,74843	0	1,05673	0	02	0
22	0,4989008	0,1152195	0,63111	0,1272093	1,00173	0	1,0091	0	02	0
23	2,6159403	0,2589183	0,28566	0,2760982	2,0661	0	0,87078	0	02	0
25	0,8358918	0,2225238	1,03242	0,2058556	1,67804	0	1,04568	0	02	0
26	0,7983346	0,1835158	1,00953	0,1956925	1,59664	0	0,69364	0,35001	02	21
27	0,9115546	1,0526025	0,23227	0,2244891	1,77461	0	1,09026	0	02	0
28	0,5000002	0,1209281	0,61047	0,1429664	1	0	1,22169	0	02	0
29	0,6222522	0,169218	0,76461	0,1532424	1,24892	0	1,15566	0	02	0
30	0,981171	0,2327618	1,24323	0,2416335	1,97163	0	0,46384	0,57816	02	21
31	3,6428444	0,3605584	0,3978	0,3844823	2,87717	0	0,92044	0	02	0
32	0,7306406	0,8436951	0,18617	0,1799353	1,42241	0	1,01502	0	02	0
33	1,1408853	0,262259	1,4427	0,2796606	2,28173	0	0,54732	0,36704	02	21
34	2,4708583	0,2445585	0,26982	0,2607856	1,95152	0	0,95756	0	02	0

ANEXO 9.1: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Escolas de referência e coeficientes para projeção na faceta eficiente		
	Escola	Coeficientes	Número da faceta
2	2	1	
3	2	0,97633	
4	2	1,08006	
5	2	0,95498	
6	2	0,94537	
7	2	0,97784	
9	2	1,12737	
10	2	0,979	
11	2	0,96092	
12	2	1,23192	
13	2	0,92077	
14	2	1,1477	
15	2	1,08751	
16	2	0,7276	
17	2	0,88006	
18	2	1,07817	
19	2	0,972	
20	2	1,1241	
21	2	1,05673	
22	2	1,0091	
23	2	0,87078	
25	2	1,04568	
26	2	1,044	
27	2	1,09026	
28	2	1,22169	
29	2	1,15566	
30	2	1,042	
31	2	0,92044	
32	2	1,01502	
33	2	0,914	
34	2	0,95756	

ANEXO 9.2: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Restrição dos Pesos								
				Mínimo: 30 input	Mínimo: 10 input	Mínimo: 10 input	Mínimo: 10 input	output
Nome da Escola	ID Escolas	Medidas de Eficiência	RTS	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
EMEF Carmelina de Castro Rinco	2	100	0	12,95	10,23	21,66	6,67	853
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	3	42,89	-1	11,9	9,57	25,25	8,08	336,82
EMEF Corrêa de Melo	4	90,77	1	16,4	9,93	21,42	8,53	778
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	5	52,52	-1	13,78	9,77	18,46	8,55	362,66
EMEF Dr. João Alves dos Santos	6	43,19	-1	11,18	9,85	23,48	9,1	315,51
EMEF Dr. Lourenço Bellócchio	7	58,15	-1	13,3	11,13	19,5	7,75	449,43
EMEF Elvira Muraro	9	54,67	1	16,22	11,19	22,43	9,1	469,44
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	10	51,3	-1	17,19	10,54	16,6	8,54	410,5
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	11	62,22	-1	12,26	10	21,58	6,65	457,63
EMEF Humberto A. Castelo Branco	12	64,56	1	22,71	11,03	21,15	9,14	556,15
EMEFJúlio de Mesquita Filho	13	81,6	-1	12,27	10,5	18,33	7,79	464,86
EMEF Leonor Savi Chaib	14	44,94	1	17,63	10,92	22,19	9,08	386,61
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	15	41,89	1	14,83	10,79	22,3	8,63	358,74
EMEF Oziel Alves Pereira	16	100	0	8,14	8,97	19,34	7,17	242,61
EMEF Pe. Avelino Canazza	17	100	0	12,42	11,54	15,92	8,42	418,33
EMEF Pe. Domingos Zatti	18	59,69	1	17,8	10,51	19,89	8,09	513,13
EMEF Pe. Emílio Miotti	19	96,4	-1	14,83	10,48	18,04	8,81	738,69
EMEF Pe. Francisco Silva	20	55,41	1	17,67	9,77	24,54	9,23	476,18
EMEF Pe. Leão Vallerie	21	57,63	1	14,43	10,53	22,73	6,93	492,87
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	22	100	0	18,38	10,93	16,64	7,96	860,26
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	23	74,03	-1	9,72	10,48	23,52	8,72	417,09
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	25	60,01	1	17,06	9,09	19,14	9,59	513,55
EMEF Prof. André Tosello	26	63	1	15,18	10,78	20,53	8,59	539,73
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	27	56,64	1	15,51	10,35	22,12	8,82	485,6
EMEF Prof. Vicente Ráo	28	100	0	24,36	11,65	19,33	8,56	861,75
EMEF Profª Anália Ferraz C Couto	29	80,18	1	20,47	9,83	20,13	10,12	690
EMEF Profª Geny Rodrigues	30	50,86	1	17,22	10,48	18,52	9,56	437,08
EMEF Raul Pila	31	50,35	-1	11,18	10,81	19,16	8,24	299,51
EMEF Sylvia Simões Magro	32	70,96	1	14,57	9,29	21,12	9,21	605,84
EMEF Violeta Dória Lins	33	68,1	-1	13,36	10,18	17,32	8,24	377,68
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	34	59,32	-1	11,68	10,88	20,36	8,5	441,58

ANEXO 9.2: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Meta					Potencial de Desenvolvimento				
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
2	12,95	10,23	21,66	6,67	853,00	0	0	0	0	0
3	12,42	10,09	21,40	6,73	785,33	4,3	5,5	-15,3	-16,8	133,2
4	16,02	10,63	18,82	7,40	857,11	-2,3	7	-12,1	-13,2	10,2
5	12,48	10,51	19,89	7,19	690,47	-9,4	7,7	7,8	-15,9	90,4
6	11,99	9,98	21,19	6,77	730,58	7,2	1,4	-9,7	-25,6	131,6
7	12,32	10,07	21,35	6,74	772,84	-7,4	-9,6	9,5	-13,1	72
9	17,16	10,77	17,77	7,67	858,63	5,8	-3,7	-20,8	-15,7	82,9
10	12,89	10,39	20,96	6,88	800,21	-25	-1,4	26,3	-19,4	94,9
11	12,02	9,99	21,21	6,77	735,52	-1,9	-0,1	-1,7	1,7	60,7
12	22,88	11,47	18,67	8,41	861,38	0,7	4	-11,7	-8	54,9
13	10,72	9,65	20,58	6,90	569,72	-12,7	-8,1	12,3	-11,4	22,6
14	18,55	10,95	16,72	7,98	860,30	5,2	0,3	-24,7	-12,1	122,5
15	15,54	10,56	19,27	7,29	856,46	4,8	-2,1	-13,6	-15,6	138,7
16	8,14	8,97	19,34	7,17	242,61	0	0	0	0	0
17	12,42	11,54	15,92	8,42	418,33	0	0	0	0	0
18	17,89	10,87	17,10	7,84	859,60	0,5	3,3	-14	-3,1	67,5
19	12,84	10,49	20,51	7,02	766,28	-13,4	0,1	13,7	-20,3	3,7
20	17,71	10,84	17,26	7,80	859,37	0,2	11	-29,7	-15,5	80,5
21	14,68	10,45	20,06	7,08	855,31	1,7	-0,7	-11,8	2,2	73,5
22	18,38	10,93	16,64	7,96	860,26	0	0	0	0	0
23	10,67	9,64	20,56	6,91	563,43	9,8	-8,1	-12,6	-20,8	35,1
25	14,99	10,49	19,78	7,15	855,72	-12,2	15,4	3,3	-25,4	66,6
26	15,69	10,58	19,12	7,32	856,67	3,4	-1,8	-6,8	-14,8	58,7
27	16,16	10,64	18,69	7,43	857,30	4,2	2,8	-15,5	-15,7	76,5
28	24,36	11,65	19,33	8,56	861,75	0	0	0	0	0
29	19,57	11,07	17,18	8,08	860,56	-4,4	12,6	-14,7	-20,2	24,7
30	17,77	10,85	17,21	7,81	859,44	3,2	3,5	-7,1	-18,3	96,6
31	10,92	9,70	20,68	6,88	594,86	-2,4	-10,2	7,9	-16,5	98,6
32	13,53	10,31	21,12	6,81	853,77	-7,2	11	0	-26,1	40,9
33	12,08	10,75	18,43	7,63	554,59	-9,6	5,6	6,4	-7,4	46,8
34	12,09	10,01	21,24	6,76	744,35	3,5	-8	4,3	-20,5	68,6

ANEXO 9.2: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Id Escolas	Diferenças					Refs	Peers	Contribuições				
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderAdm	LOED			NSE	ExpProf	CLIMA	LiderAdm	LOED
2	0	0	0	0	0	24	0	66,9	11,1	12	10	100
3	0,52	0,53	-3,85	-1,35	448,52	0	2	30	45,9	13,6	10,5	100
4	-0,38	0,7	-2,6	-1,13	79,11	0	2	32,3	47,3	10,4	10	100
5	-1,3	0,75	1,43	-1,36	327,82	0	3	30	11,1	47,9	11	100
6	0,81	0,13	-2,29	-2,33	415,07	0	2	62,1	11,3	13,7	12,8	100
7	-0,98	-1,07	1,85	-1,01	323,42	0	2	30	11,4	48,6	10	100
9	0,94	-0,42	-4,66	-1,43	389,19	0	2	69,8	10	10,2	10	100
10	-4,3	-0,15	4,36	-1,66	389,71	0	2	36	10,7	42,7	10,6	100
11	-0,24	-0,01	-0,37	0,12	277,89	0	2	30	11,5	12,6	45,9	100
12	0,17	0,44	-2,48	-0,73	305,23	0	2	37,9	42,1	10	10	100
13	-1,55	-0,85	2,25	-0,89	104,86	0	2	30	11,4	48,2	10,4	100
14	0,92	0,03	-5,47	-1,1	473,7	0	2	70	10	10	10	100
15	0,71	-0,23	-3,04	-1,34	497,72	0	2	68,6	10,3	10,9	10,1	100
16	0	0	0	0	0	10	0	58,7	13,4	14,7	13,1	100
17	0	0	0	0	0	4	0	30	13,1	45,2	11,7	100
18	0,09	0,35	-2,79	-0,25	346,47	0	2	33,7	46,3	10	10	100
19	-1,99	0,01	2,47	-1,79	27,59	0	2	31,4	10,7	46,9	11	100
20	0,04	1,07	-7,28	-1,43	383,19	0	2	33,5	44,7	11,4	10,4	100
21	0,25	-0,08	-2,67	0,15	362,44	0	2	31,6	11,1	12,2	45	100
22	0	0	0	0	0	14	0	35,9	10,3	10	43,8	100
23	0,95	-0,85	-2,96	-1,81	146,34	0	2	58,6	13,1	14,9	13,4	100
25	-2,07	1,4	0,63	-2,44	342,17	0	2	34,5	44	10	11,5	100
26	0,51	-0,2	-1,4	-1,27	316,94	0	2	69,7	10,3	10	10	100
27	0,65	0,29	-3,43	-1,39	371,7	0	2	69,4	10	10,5	10,1	100
28	0	0	0	0	0	3	0	30	26,8	20,5	22,7	100
29	-0,9	1,24	-2,96	-2,04	170,56	0	2	37,1	42	10	10,9	100
30	0,55	0,37	-1,31	-1,75	422,36	0	2	32,7	46,5	10	10,8	100
31	-0,26	-1,11	1,52	-1,36	295,34	0	2	30	11,8	47,2	11	100
32	-1,04	1,02	0,01	-2,4	247,93	0	2	30,6	47,1	10,9	11,5	100
33	-1,28	0,57	1,11	-0,61	176,91	0	3	30	12,3	46,7	11	100
34	0,41	-0,87	0,88	-1,74	302,76	0	2	30	11,3	47,8	10,9	100

ANEXO 9.2: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Id Escolas	Pesos					Intercept	Vetores			Facetas		
	NSE	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED		Lambda1	Lambda2	Lambda3	L-Peer 1	L-Peer 2	L-Peer 3
2	0,03831	0,0038592	0,00426	0,00462	1,01026	-0,9695	1	0	0	A2	0	0
3	5,92721	5,3975814	1,31075	1,266852	2,55852	7,31996	0,88914	0,11086	0	A2	A15	0
4	0,03423	0,0395039	0,00872	0,008451	1,10765	-1,0304	0,43426	0,56574	0	A2	A21	0
5	5,16873	1,2944228	6,38569	1,26343	2,37622	7,84225	0,65307	0,06671	0,28022	A2	A15	A16
6	9,08467	0,8991751	0,99206	0,958838	2,73135	4,39871	0,79944	0,20056	0	A2	A15	0
7	4,32401	0,9386563	4,95206	1,027587	1,91745	6,14975	0,86868	0,13132	0	A2	A15	0
9	0,0701	0,0069583	0,00766	0,007435	1,83571	-1,7622	0,2241	0,7759	0	A2	A21	0
10	4,36631	1,0083859	5,56276	1,075295	2,09928	6,60872	0,87855	0,12145	0	A2	A16	0
11	7,15508	1,6033174	1,76894	8,391354	1,88308	10,3962	0,80753	0,19247	0	A2	A15	0
12	0,00744	0,0081458	0,00219	0,002028	1,5495	-1,5305	0,2475	0,7525	0	A21	A26	0
13	4,21809	0,8976285	4,69848	0,957188	1,85378	5,85653	0,5359	0,4641	0	A2	A15	0
14	0,0142	0,0015668	0,00167	0,001637	2,22902	-2,2106	0,97166	0,02834	0	A21	A26	0
15	0,09176	0,0090825	0,01002	0,009685	2,40217	-2,306	0,52324	0,47676	0	A2	A21	0
16	11,8144	1,1693508	1,29014	1,24694	3,55203	5,72039	1	0	0	A15	0	0
17	4,48592	1,007411	5,46273	1,074255	2,05999	6,62386	1	0	0	A16	0	0
18	0,05256	0,0584806	0,01448	0,014261	1,6794	-1,5612	0,09111	0,90889	0	A2	A21	0
19	2,42643	0,5603764	3,09132	0,597559	1,1666	3,67257	0,80049	0,19951	0	A2	A16	0
20	0,05593	0,0645869	0,01425	0,013774	1,80971	-1,6835	0,12289	0,87711	0	A2	A21	0
21	0,04295	0,0099181	0,01094	0,052881	1,74843	-1,6549	0,68177	0,31823	0	A2	A21	0
22	0,02618	0,0060451	0,00834	0,030612	1,00173	-0,945	1	0	0	A21	0	0
23	6,87203	0,6801736	0,75044	0,725305	2,0661	3,32737	0,5256	0,4744	0	A2	A15	0
25	0,05249	0,0599976	0,01405	0,012926	1,67804	-1,5598	0,62502	0,37498	0	A2	A21	0
26	0,06103	0,0060458	0,00671	0,006447	1,59664	-1,5327	0,49504	0,50496	0	A2	A21	0
27	0,06773	0,0069872	0,00744	0,007186	1,77461	-1,7033	0,40805	0,59195	0	A2	A21	0
28	1,12E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1	-1	1	0	0	A26	0	0
29	0,00601	0,0067759	0,00171	0,001479	1,24892	-1,2336	0,80122	0,19878	0	A21	A26	0
30	0,06328	0,0707795	0,01866	0,015585	1,97163	-1,8295	0,11313	0,88687	0	A2	A21	0
31	6,89972	1,3410911	6,56279	1,430076	2,87717	8,56932	0,57709	0,42291	0	A2	A15	0
32	0,04396	0,0507646	0,0112	0,010827	1,42241	-1,3232	0,89386	0,10614	0	A2	A21	0
33	4,94012	1,270888	6,15038	1,216605	2,28173	7,56089	0,36342	0,12357	0,51301	A2	A15	A16
34	4,68589	0,908751	4,43906	0,969049	1,95152	5,80358	0,82199	0,17801	0	A2	A15	0

ANEXO 9.2: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Escolas de referência e coeficientes para a projeção na faceta eficiente						
	Escolas	Coeficientes	Escolas	Coeficientes	Escolas	Coeficientes	Número da faceta
2	2	1		0		0	
3	2	0,88914	16	0,11086		0	
4	2	0,43426	22	0,56574		0	
5	2	0,65307	16	0,06671	17	0,28022	
6	2	0,79944	16	0,20056		0	
7	2	0,86868	16	0,13132		0	
9	2	0,2241	22	0,7759		0	
10	2	0,87855	17	0,12145		0	
11	2	0,80753	16	0,19247		0	
12	22	0,2475	28	0,7525		0	
13	2	0,5359	16	0,4641		0	
14	22	0,97166	28	0,02834		0	
15	2	0,52324	22	0,47676		0	
16	16	1		0		0	
17	17	1		0		0	
18	2	0,09111	22	0,90889		0	
19	2	0,80049	17	0,19951		0	
20	2	0,12289	22	0,87711		0	
21	2	0,68177	22	0,31823		0	
22	22	1		0		0	
23	2	0,5256	16	0,4744		0	
25	2	0,62502	22	0,37498		0	
26	2	0,49504	22	0,50496		0	
27	2	0,40805	22	0,59195		0	
28	28	1		0		0	
29	22	0,80122	28	0,19878		0	
30	2	0,11313	22	0,88687		0	
31	2	0,57709	16	0,42291		0	
32	2	0,89386	22	0,10614		0	
33	2	0,36342	16	0,12357	17	0,51301	
34	2	0,82199	16	0,17801		0	

ANEXO 9.3: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Nome das Escolas de 5ª a 8ª séries	ID Escolas	Medidas de Eficiência	RTS	Restrição dos Pesos					Output LOED
				Mínimo 30 input	Mínimo 10 input	Mínimo 10 input	Mínimo 10 input	Mínimo 10 input	
				NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	
EMEF Carmelina de Castro Rinco	36	67,43	0	12,95	25,17	10,23	21,66	6,67	590,56
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	37	44,76	0	11,9	25,73	9,57	25,25	8,08	394,84
EMEF Corrêa de Melo	38	67,93	0	16,4	25,46	9,93	21,42	8,53	656,4
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	39	61,93	0	13,78	25,1	9,77	18,46	8,55	555,05
EMEF Dr. João Alves dos Santos	40	44,59	0	11,18	26,18	9,85	23,48	9,1	389,28
EMEF Dr. Lourenço Bellóchio	41	100	0	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02
EMEF Elvira Muraro	43	88,96	0	16,22	28,29	11,19	22,43	9,1	916,35
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	45	76,46	0	12,26	25,84	10	21,58	6,65	658,74
EMEF Humberto A. Castelo Branco	46	59,76	0	22,71	25,63	11,03	21,15	9,14	679,75
EMEFJúlio de Mesquita Filho	47	70,17	0	12,27	25,11	10,5	18,33	7,79	616,51
EMEF Leonor Savi Chaib	48	32,02	0	17,63	25,08	10,92	22,19	9,08	331,26
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	49	81,68	0	14,83	25,19	10,79	22,3	8,63	794,66
EMEF Oziel Alves Pereira	50	47,94	0	8,14	24,97	8,97	19,34	7,17	332,5
EMEF Pe. Avelino Canazza	51	49,45	0	12,42	25,15	11,54	15,92	8,42	424,62
EMEF Pe. Domingos Zatti	52	91,64	0	17,8	24,91	10,51	19,89	8,09	918,29
EMEF Pe. Emílio Miotti	53	69,42	0	14,83	25,67	10,48	18,04	8,81	654,23
EMEF Pe. Francisco Silva	54	82,06	0	17,67	27	9,77	24,54	9,23	830,98
EMEF Pe. Leão Vallerie	55	88,18	0	14,43	25,48	10,53	22,73	6,93	817,26
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	56	94,25	0	18,38	27,14	10,93	16,64	7,96	930,33
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	57	67,07	0	9,72	26,61	10,48	23,52	8,72	548,26
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	59	38,87	0	17,06	26,32	9,09	19,14	9,59	370,77
EMEF Prof. André Tosello	60	84,37	0	15,18	26,98	10,78	20,53	8,59	823,92
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	61	86,17	0	15,51	27,24	10,35	22,12	8,82	842,22
EMEF Prof. Vicente Ráo	62	79,41	0	24,36	25,78	11,65	19,33	8,56	927,19
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	63	83,95	0	20,47	27,17	9,83	20,13	10,12	891,54
EMEF Raul Pila	65	60,57	0	11,18	24,58	10,81	19,16	8,24	511,65
EMEF Sylvia Simões Magro	66	80,18	0	14,57	24,58	9,29	21,12	9,21	729,99
EMEF Violeta Dória Lins	67	50,91	0	13,36	26,59	10,18	17,32	8,24	454,97
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	68	80,92	0	11,68	26,13	10,88	20,36	8,5	712,64

ANEXO 9.3: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Metas						Potencial de Desenvolvimento					
	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
36	12,49	23,91	10,45	18,31	7,28	875,87	-3,6	-5	2,1	-15,5	9,1	48,3
37	12,57	24,08	10,53	18,44	7,33	882,15	5,7	-6,4	10	-27	-9,3	123,4
38	13,77	26,37	11,53	20,19	8,03	966,22	-16	3,6	16,1	-5,7	-5,9	47,2
39	12,78	24,46	10,69	18,73	7,44	896,26	-7,3	-2,5	9,5	1,5	-12,9	61,5
40	12,44	23,83	10,42	18,25	7,25	873,03	11,3	-9	5,8	-22,3	-20,3	124,3
41	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	0	0	0	0	0	0
43	14,68	28,12	12,29	21,53	8,56	1030,11	-9,5	-0,6	9,8	-4	-6	12,4
45	12,28	23,52	10,28	18,01	7,16	861,59	0,2	-9	2,8	-16,6	7,6	30,8
46	16,21	31,05	13,57	23,77	9,45	1137,43	-28,6	21,1	23,1	12,4	3,4	67,3
47	12,52	23,98	10,48	18,36	7,3	878,58	2,1	-4,5	-0,2	0,2	-6,3	42,5
48	14,75	28,23	12,34	21,62	8,59	1034,4	-16,4	12,6	13,1	-2,6	-5,4	212,3
49	13,87	26,55	11,61	20,33	8,08	972,84	-6,5	5,4	7,6	-8,8	-6,4	22,4
50	9,89	18,93	8,28	14,5	5,76	693,55	21,5	-24,2	-7,8	-25,1	-19,7	108,6
51	12,24	23,44	10,25	17,95	7,13	858,77	-1,4	-6,8	-11,2	12,7	-15,3	102,2
52	14,28	27,35	11,96	20,94	8,32	1002,11	-19,7	9,8	13,7	5,3	2,9	9,1
53	13,43	25,72	11,25	19,7	7,83	942,39	-9,4	0,2	7,3	9,2	-11,1	44
54	14,43	27,64	12,08	21,16	8,41	1012,61	-18,3	2,4	23,7	-13,8	-8,9	21,9
55	13,21	25,3	11,06	19,37	7,7	926,78	-8,4	-0,7	5	-14,8	11,1	13,4
56	14,07	26,94	11,78	20,63	8,2	987,12	-23,4	-0,7	7,8	24	3	6,1
57	11,65	22,31	9,75	17,08	6,79	817,41	19,9	-16,1	-7	-27,4	-22,1	49,1
59	13,6	26,03	11,38	19,93	7,92	953,75	-20,3	-1,1	25,2	4,1	-17,4	157,2
60	13,92	26,65	11,65	20,41	8,11	976,54	-8,3	-1,2	8,1	-0,6	-5,6	18,5
61	13,93	26,68	11,66	20,43	8,12	977,35	-10,2	-2,1	12,6	-7,6	-8	16
62	16,64	31,87	13,93	24,4	9,7	1167,61	-31,7	23,6	19,6	26,2	13,3	25,9
63	15,14	28,99	12,67	22,2	8,82	1061,99	-26	6,7	28,9	10,2	-12,8	19,1
65	12,04	23,06	10,08	17,66	7,02	844,76	7,7	-6,2	-6,7	-7,9	-14,8	65,1
66	12,98	24,85	10,86	19,03	7,56	910,43	-10,9	1,1	17	-9,9	-17,9	24,7
67	12,74	24,39	10,66	18,68	7,42	893,6	-4,7	-8,3	4,7	7,8	-9,9	96,4
68	12,55	24,04	10,51	18,41	7,32	880,65	7,5	-8	-3,4	-9,6	-13,9	23,6

ANEXO 9.3: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Diferenças						Refs	Peers	Contribuições					
	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED			NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
36	-0,46	-1,27	0,22	-3,35	0,61	285,3	0	1	30	11,1	11,2	12	35,7	100
37	0,67	-1,65	0,96	-6,81	-0,75	487,31	0	1	30	10,8	35,5	13,3	10,4	100
38	-2,63	0,91	1,6	-1,23	-0,5	309,83	0	1	32,5	10	37,3	10,2	10	100
39	-1	-0,63	0,93	0,27	-1,11	341,21	0	1	30	10,3	38,9	10	10,8	100
40	1,26	-2,35	0,57	-5,23	-1,85	483,76	0	1	51,8	11,7	10,9	13,1	12,4	100
41	0	0	0	0	0	0	28	0	57,6	10,6	11,6	10,2	10	100
43	-1,54	-0,17	1,1	-0,9	-0,54	113,76	0	1	30,1	10,1	39,8	10	10	100
45	0,02	-2,33	0,28	-3,57	0,51	202,84	0	1	30	11,6	11,2	12,1	35,2	100
46	-6,5	5,42	2,54	2,63	0,31	457,68	0	1	38,4	10	31,6	10	10	100
47	0,25	-1,13	-0,02	0,03	-0,49	262,07	0	1	56,5	11,1	11,6	10,2	10,6	100
48	-2,88	3,15	1,43	-0,57	-0,49	703,14	0	1	32,6	10	37,4	10	10	100
49	-0,96	1,36	0,82	-1,97	-0,55	178,18	0	1	30	10	39,4	10,6	10	100
50	1,75	-6,04	-0,7	-4,85	-1,41	361,05	0	1	47,5	14	12,5	13,6	12,3	100
51	-0,18	-1,71	-1,29	2,03	-1,29	434,15	0	1	30	11,2	12,8	34,5	11,5	100
52	-3,52	2,45	1,44	1,06	0,23	83,82	0	1	34,1	10	35,9	10	10	100
53	-1,4	0,06	0,76	1,66	-0,98	288,16	0	1	31,3	10,4	10,6	36,7	11	100
54	-3,24	0,64	2,31	-3,37	-0,82	181,63	0	1	33,4	10	35,2	11,2	10,3	100
55	-1,22	-0,18	0,53	-3,36	0,77	109,51	0	1	31,2	10,6	10,9	11,9	35,4	100
56	-4,31	-0,2	0,85	3,99	0,24	56,79	0	1	37,1	10,5	10,5	31,9	10	100
57	1,93	-4,3	-0,73	-6,43	-1,93	269,15	0	1	48,1	12,6	12,4	14	12,7	100
59	-3,46	-0,29	2,29	0,79	-1,67	582,99	0	1	34,3	10,1	34,3	10	11,4	100
60	-1,26	-0,32	0,87	-0,12	-0,48	152,63	0	1	30	10,2	39,8	10	10	100
61	-1,58	-0,56	1,31	-1,69	-0,7	135,13	0	1	30,4	10,2	38,8	10,4	10,2	100
62	-7,72	6,09	2,29	5,07	1,14	240,42	0	1	41,5	10	10	28,5	10	100
63	-5,33	1,82	2,84	2,06	-1,3	170,45	0	1	37	10	32,3	10	10,8	100
65	0,86	-1,52	-0,73	-1,5	-1,22	333,11	0	1	53,6	11,3	12,4	11,1	11,6	100
66	-1,59	0,27	1,58	-2,09	-1,65	180,43	0	1	30,6	10	37,3	10,7	11,4	100
67	-0,62	-2,2	0,48	1,36	-0,82	438,63	0	1	30	11,4	10,9	37	10,8	100
68	0,87	-2,09	-0,37	-1,96	-1,18	168,01	0	1	53,7	11,5	12	11,3	11,5	100

ANEXO 9.3: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Pesos						Intercept	Vetores/Facetas	
	NSE	EstiloPED	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED		Lambda	L-Peer
36	0,836952	0,184484617	0,189425959	0,206831	0,80440448	1,579878	0	0,938746	41
37	1,372072	0,265274721	0,964643726	0,297407	0,2916094	2,36305	0	0,94548	41
38	0,710151	0,163528612	0,644096759	0,177455	0,1746396	1,421429	0	1,035586	41
39	0,856347	0,187428065	0,749405666	0,220826	0,20603466	1,680967	0	0,960597	41
40	2,533632	0,282354295	0,289917035	0,316556	0,31038452	2,396813	0	0,935704	41
41	1,055581	0,117801131	0,120956384	0,13207	0,13058065	1	0	1	41
43	0,508537	0,113345383	0,46513549	0,127075	0,12501473	1,018193	0	1,104058	41
45	0,779632	0,165447894	0,169879346	0,185489	0,7000505	1,416361	0	0,923438	41
46	0,68923	0,184680248	0,558469141	0,199797	0,18527295	1,372597	0	1,219087	41
47	1,59978	0,178283509	0,183058757	0,199879	0,19598229	1,51339	0	0,941655	41
48	1,408575	0,35212986	1,244459004	0,355317	0,34802915	2,816581	0	1,108661	41
49	0,60328	0,13746513	0,520310841	0,146811	0,14394841	1,174119	0	1,042677	41
50	2,966245	0,330565746	0,339419809	0,370607	0,36338208	2,806064	0	0,743335	41
51	1,190007	0,25459874	0,261418059	1,10598	0,27987359	2,197282	0	0,920422	41
52	0,50919	0,123935499	0,434043686	0,138566	0,13651139	1,016042	0	1,074052	41
53	0,740869	0,165128563	0,169551461	0,740522	0,18152141	1,426141	0	1,01004	41
54	0,560857	0,12765997	0,510694565	0,140149	0,13741633	1,122789	0	1,085308	41
55	0,598055	0,133297503	0,13686782	0,149444	0,58612152	1,141638	0	0,993308	41
56	0,521078	0,116140549	0,119251324	0,513464	0,13489673	1,002896	0	1,057982	41
57	1,798938	0,200478213	0,205847937	0,224762	0,22038034	1,701794	0	0,876085	41
59	1,258069	0,280404673	1,128824356	0,339305	0,30824136	2,516461	0	1,022222	41
60	0,570605	0,126173315	0,510258915	0,145801	0,13963567	1,132421	0	1,046649	41
61	0,55327	0,123315655	0,506474451	0,138253	0,1355576	1,107814	0	1,047512	41
62	0,522229	0,138163318	0,125930108	0,469234	0,14887999	1,006287	0	1,251434	41
63	0,52391	0,124025538	0,455228676	0,149392	0,12836398	1,046531	0	1,138225	41
65	1,927644	0,214821472	0,220575374	0,240843	0,2361475	1,823549	0	0,905408	41
66	0,63838	0,143544746	0,583092018	0,15952	0,15641038	1,278127	0	0,975783	41
67	1,074375	0,23748353	0,243844426	1,058345	0,26105929	2,050746	0	0,957749	41
68	1,383983	0,154234491	0,158365596	0,172917	0,16954585	1,309246	0	0,943875	41

ANEXO 9.3: Resultados Modelo CCR/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Escolas de referência e coeficientes para a projeção na faceta eficiente		
	Escola	Coeficientes	Número da faceta
36	41	0,938746	1
37	41	0,94548	1
38	41	1,035586	1
39	41	0,960597	1
40	41	0,935704	1
41	41	1	1
43	41	1,104058	1
45	41	0,923438	1
46	41	1,219087	1
47	41	0,941655	1
48	41	1,108661	1
49	41	1,042677	1
50	41	0,743335	1
51	41	0,920422	1
52	41	1,074052	1
53	41	1,01004	1
54	41	1,085308	1
55	41	0,993308	1
56	41	1,057982	1
57	41	0,876085	1
59	41	1,022222	1
60	41	1,046649	1
61	41	1,047512	1
62	41	1,251434	1
63	41	1,138225	1
65	41	0,905408	1
66	41	0,975783	1
67	41	0,957749	1
68	41	0,943875	1

ANEXO 9.4: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Nome das Escolas de 5ª a 8ª séries	ID Escolas	Medidas de Eficiência	RTS	Restrição dos Pesos					output
				Mínimo 30 input	Mínimo 10 input	Mínimo 10 input	Mínimo 10 Input	Mínimo 10 input	
				NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	
EMEF Carmelina de Castro Rinco	36	82,52	-1	12,95	25,17	10,23	21,66	6,67	590,56
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	37	50,88	-1	11,9	25,73	9,57	25,25	8,08	394,84
EMEF Corrêa de Melo	38	70,35	1	16,4	25,46	9,93	21,42	8,53	656,4
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	39	68,11	-1	13,78	25,1	9,77	18,46	8,55	555,05
EMEF Dr. João Alves dos Santos	40	50,46	-1	11,18	26,18	9,85	23,48	9,1	389,28
EMEF Dr. Lourenço Bellóchio	41	100	0	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02
EMEF Elvira Muraro	43	98,21	1	16,22	28,29	11,19	22,43	9,1	916,35
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	45	99,41	-1	12,26	25,84	10	21,58	6,65	658,74
EMEF Humberto A. Castelo Branco	46	72,85	1	22,71	25,63	11,03	21,15	9,14	679,75
EMEFJúlio de Mesquita Filho	47	85,26	-1	12,27	25,11	10,5	18,33	7,79	616,51
EMEF Leonor Savi Chaib	48	35,5	1	17,63	25,08	10,92	22,19	9,08	331,26
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	49	85,17	1	14,83	25,19	10,79	22,3	8,63	794,66
EMEF Oziel Alves Pereira	50	100	0	8,14	24,97	8,97	19,34	7,17	332,5
EMEF Pe. Avelino Canazza	51	69,29	-1	12,42	25,15	11,54	15,92	8,42	424,62
EMEF Pe. Domingos Zatti	52	98,42	1	17,8	24,91	10,51	19,89	8,09	918,29
EMEF Pe. Emílio Miotti	53	70,12	1	14,83	25,67	10,48	18,04	8,81	654,23
EMEF Pe. Francisco Silva	54	89,06	1	17,67	27	9,77	24,54	9,23	830,98
EMEF Pe. Leão Vallerie	55	89,87	-1	14,43	25,48	10,53	22,73	6,93	817,26
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	56	99,71	1	18,38	27,14	10,93	16,64	7,96	930,33
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	57	85,25	-1	9,72	26,61	10,48	23,52	8,72	548,26
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	59	39,74	1	17,06	26,32	9,09	19,14	9,59	370,77
EMEF Prof. André Tosello	60	88,31	1	15,18	26,98	10,78	20,53	8,59	823,92
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	61	90,27	1	15,51	27,24	10,35	22,12	8,82	842,22
EMEF Prof. Vicente Ráo	62	99,38	1	24,36	25,78	11,65	19,33	8,56	927,19
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	63	95,55	1	20,47	27,17	9,83	20,13	10,12	891,54
EMEF Raul Pila	65	73,1	-1	11,18	24,58	10,81	19,16	8,24	511,65
EMEF Sylvia Simões Magro	66	84,85	-1	14,57	24,58	9,29	21,12	9,21	729,99
EMEF Violeta Dória Lins	67	59,96	-1	13,36	26,59	10,18	17,32	8,24	454,97
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	68	88,89	-1	11,68	26,13	10,88	20,36	8,5	712,64

ANEXO 9.4: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Metas						Potencial de Desenvolvimento					
	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED	NSE	EstiloPED	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
36	12,48	25,76	10,24	21,15	6,88	715,67	-3,7	2,4	0	-2,3	3,1	21,2
37	11,95	25,34	10,57	19,46	7,6	776,04	0,4	-1,5	10,5	-22,9	-6	96,5
38	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-18,9	0	12,2	-9	-9,1	42,1
39	12,29	25,37	10,71	19,47	7,64	814,96	-10,8	1,1	9,6	5,4	-10,7	46,8
40	11,91	25,33	10,55	19,46	7,59	771,42	6,5	-3,2	7,2	-17,1	-16,6	98,2
41	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	0	0	0	0	0	0
43	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-18	-10	-0,5	-13,1	-14,8	1,8
45	10,98	25,24	10,16	19,43	7,49	662,63	-10,5	-2,3	1,6	-10	12,6	0,6
46	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-41,4	-0,6	1	-7,8	-15,2	37,3
47	11,5	25,29	10,38	19,45	7,55	723,08	-6,3	0,7	-1,2	6,1	-3,1	17,3
48	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-24,6	1,5	2	-12,1	-14,6	181,7
49	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-10,3	1,1	3,2	-12,6	-10,2	17,4
50	8,14	24,97	8,97	19,34	7,17	332,5	0	0	0	0	0	0
51	10,55	25,2	9,98	19,42	7,44	612,84	-15,1	0,2	-13,5	21,9	-11,6	44,3
52	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-25,3	2,3	5,9	-1,9	-4,2	1,6
53	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-10,3	-0,8	6,2	8,1	-12	42,6
54	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-24,7	-5,7	14	-20,5	-16	12,3
55	13,21	25,5	11,04	19,68	7,66	909,34	-8,5	0,1	4,8	-13,4	10,5	11,3
56	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-27,6	-6,2	1,9	17,2	-2,6	0,3
57	10,81	25,23	10,09	19,42	7,47	643,1	11,2	-5,2	-3,8	-17,4	-14,3	17,3
59	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-22	-3,2	22,5	1,9	-19,2	151,6
60	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-12,4	-5,6	3,3	-5	-9,8	13,2
61	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-14,2	-6,5	7,5	-11,8	-12,1	10,8
62	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-45,4	-1,2	-4,4	0,9	-9,5	0,6
63	13,3	25,47	11,13	19,5	7,75	933,02	-35	-6,3	13,2	-3,1	-23,4	4,7
65	11,3	25,27	10,29	19,44	7,52	699,93	1	2,8	-4,7	1,5	-8,7	36,8
66	12,68	25,41	10,87	19,48	7,68	860,38	-13	3,4	17,1	-7,8	-16,6	17,9
67	11,8	25,32	10,51	19,45	7,58	758,72	-11,7	-4,8	3,2	12,3	-8	66,8
68	12,17	25,36	10,66	19,47	7,62	801,7	4,2	-2,9	-2	-4,4	-10,3	12,5

ANEXO 9.4: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Diferenças						Refs	Peers	Contribuições					
	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED			NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED
36	-0,47	0,59	0	-0,51	0,21	125,11	0	2	30	11,1	11,2	12	35,7	100
37	0,05	-0,39	1	-5,79	-0,48	381,2	0	2	30	10,8	35,5	13,3	10,4	100
38	-3,1	0,01	1,21	-1,92	-0,78	276,62	0	1	30	10,7	39,1	10,3	10	100
39	-1,49	0,27	0,94	1,01	-0,91	259,91	0	2	30	10,3	38,9	10	10,8	100
40	0,73	-0,85	0,71	-4,02	-1,51	382,14	0	2	30	11,1	34,7	12,5	11,8	100
41	0	0	0	0	0	0	27	0	30	10,1	39,9	10	10	100
43	-2,92	-2,82	-0,06	-2,93	-1,35	16,67	0	1	30	18,7	17,9	16,6	16,8	100
45	-1,28	-0,6	0,16	-2,15	0,84	3,89	0	2	30	11,6	11,2	12,1	35,2	100
46	-9,41	-0,16	0,11	-1,65	-1,39	253,27	0	1	30	17,6	18,4	16,3	17,6	100
47	-0,77	0,18	-0,12	1,11	-0,24	106,57	0	2	30	10,9	11,3	37,4	10,4	100
48	-4,33	0,38	0,22	-2,69	-1,33	601,76	0	1	30	17,2	18,2	17,1	17,4	100
49	-1,53	0,28	0,34	-2,8	-0,88	138,36	0	1	30	17,5	18,3	17,4	16,8	100
50	0	0	0	0	0	0	11	0	47,5	14	12,5	13,6	12,3	100
51	-1,87	0,05	-1,56	3,49	-0,98	188,22	0	2	30	11,2	12,8	34,5	11,5	100
52	-4,5	0,56	0,62	-0,39	-0,34	14,73	0	1	30	18,3	18,8	16,4	16,6	100
53	-1,53	-0,2	0,65	1,46	-1,06	278,79	0	1	30	10,4	10,6	38	11	100
54	-4,37	-1,53	1,36	-5,04	-1,48	102,04	0	1	30	9,9	38,7	11	10,4	100
55	-1,22	0,02	0,5	-3,05	0,73	92,07	0	2	31,2	10,6	10,9	11,9	35,4	100
56	-5,08	-1,68	0,2	2,86	-0,21	2,69	0	1	35,3	18,6	18,2	12,8	15,2	100
57	1,09	-1,38	-0,39	-4,09	-1,25	94,84	0	2	48,1	12,6	12,4	14	12,7	100
59	-3,76	-0,85	2,04	0,36	-1,84	562,25	0	1	30	10,3	38,9	9,4	11,5	100
60	-1,88	-1,51	0,35	-1,03	-0,84	109,1	0	1	30	18,9	18,3	16,1	16,8	100
61	-2,21	-1,77	0,78	-2,62	-1,07	90,8	0	1	30	10	41,9	9,1	9,1	100
62	-11,06	-0,31	-0,51	0,17	-0,81	5,83	0	1	30	18,1	19,9	15,2	16,8	100
63	-7,17	-1,7	1,3	-0,63	-2,37	41,48	0	1	30	18,7	16,4	15,5	19,4	100
65	0,12	0,7	-0,51	0,28	-0,72	188,28	0	2	30	36,8	11,7	10,5	11	100
66	-1,89	0,83	1,59	-1,64	-1,53	130,39	0	2	30,6	10	37,3	10,7	11,4	100
67	-1,56	-1,27	0,32	2,14	-0,66	303,76	0	2	30	11,4	10,9	37	10,8	100
68	0,49	-0,77	-0,21	-0,9	-0,88	89,06	0	2	53,7	11,5	12	11,3	11,5	100

ANEXO 9.4: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Pesos						Intercept	Vetores		Facetas	
	NSE	EstiloPed	ExpProf	CLIMA	LiderADM	LOED		Lambda 1	Lambda 2	L-Peer 1	L-Peer 2
36	3,1829346	0,70159654	0,72038851	0,786581	3,059156961	1,579877795	4,428411	0,20756314	0,792437	41	45
37	4,2343324	0,81866066	2,97697371	0,917825	0,899931764	2,363050284	4,929527	0,73858634	0,261414	41	50
38	3,76E-06	1,00E-06	3,87E-06	1,02E-06	1,00E-06	1,421428883	-1,42142	1	0	41	0
39	2,7499865	0,60188774	2,40656638	0,709138	0,661639089	1,680967272	3,717123	0,80340271	0,196597	41	50
40	4,4814949	0,81926747	2,8116421	0,918505	0,900598819	2,396812664	4,874253	0,73089399	0,269106	41	50
41	1,7326138	0,3532824	1,31661184	0,408302	0,411750068	1	2,153224	1	0	41	0
43	2,41E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,018192812	-1,01819	1	0	41	0
45	2,9510406	0,62624852	0,64302232	0,702106	2,649810624	1,416360872	3,944807	0,54974004	0,45026	41	50
46	1,65E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,372596991	-1,37259	1	0	41	0
47	3,5683843	0,73418561	0,75385046	3,086786	0,807070608	1,513390021	4,818398	0,65039708	0,349603	41	50
48	2,13E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	2,81658135	-2,81658	1	0	41	0
49	2,50E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,174118803	-1,17411	1	0	41	0
50	7,4383456	0,82894793	0,85115094	0,929358	0,911240282	2,806063796	4,230602	1	0	50	0
51	5,1316076	1,09789307	1,12729967	4,769261	1,206884485	2,197281944	7,277944	0,46683437	0,533166	41	50
52	1,98E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,016041782	-1,01604	1	0	41	0
53	3,90E-06	9,10E-07	9,34E-07	4,21E-06	1,00E-06	1,426141123	-1,42613	1	0	41	0
54	3,64E-06	9,10E-07	4,06E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,122789099	-1,12278	1	0	41	0
55	2,2682487	0,50555867	0,51909985	0,566797	2,222988508	1,14163776	3,188262	0,91365705	0,086343	41	45
56	2,42E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00289598	-1,00289	1	0	41	0
57	4,5111335	0,50273206	0,51619753	0,563628	0,552639908	1,701793553	2,565733	0,51721212	0,482788	41	50
59	3,89E-06	1,00E-06	4,52E-06	1,12E-06	1,10E-06	2,51646146	-2,51645	1	0	41	0
60	2,44E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,132421313	-1,13242	1	0	41	0
61	4,54E-06	1,00E-06	4,53E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,107814419	-1,10781	1	0	41	0
62	1,51E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,006286796	-1,00628	1	0	41	0
63	1,84E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	1,046531212	-1,04653	1	0	41	0
65	4,3122146	2,79521457	0,8329568	0,909493	0,891761674	1,823548763	5,228973	0,61185169	0,388148	41	50
66	2,0523039	0,46147688	1,87456173	0,512836	0,502838152	1,278126907	2,830878	0,87903662	0,120963	41	50
67	4,7502568	1,05001352	1,07813769	4,679385	1,154251776	2,050745854	7,016455	0,70975727	0,290243	41	50
68	3,4705636	0,38676833	0,39712776	0,433618	0,425164081	1,309245823	1,973903	0,78132899	0,218671	41	50

ANEXO 9.4: Resultados Modelo BCC/Max output com restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Escolas de referência e coeficientes para a projeção na faceta eficiente				
	Escolas	Coeficientes	Escolas	Coeficientes	Número da faceta
36	41	0,20756314	45	0,792437	
37	41	0,73858634	50	0,261414	
38	41	1	0	0	
39	41	0,80340271	50	0,196597	
40	41	0,73089399	50	0,269106	
41	41	1	0	0	
43	41	1	0	0	
45	41	0,54974004	50	0,45026	
46	41	1	0	0	
47	41	0,65039708	50	0,349603	
48	41	1	0	0	
49	41	1	0	0	
50	50	1	0	0	
51	41	0,46683437	50	0,533166	
52	41	1	0	0	
53	41	1	0	0	
54	41	1	0	0	
55	41	0,91365705	45	0,086343	
56	41	1	0	0	
57	41	0,51721212	50	0,482788	
59	41	1	0	0	
60	41	1	0	0	
61	41	1	0	0	
62	41	1	0	0	
63	41	1	0	0	
65	41	0,61185169	50	0,388148	
66	41	0,87903662	50	0,120963	
67	41	0,70975727	50	0,290243	
68	41	0,78132899	50	0,218671	

ANEXO 9.5: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Nome das Escolas de 1ª a 4ª séries	ID Escolas	Score	RTS	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL
EMEF Carmelina de Castro Rinco	2	100	0	350	6	47	30	350
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	3	29,72	0	731	62	31	106	731
EMEF Corrêa de Melo	4	100	0	589	98	1	66	589
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	5	31,75	0	387	58	9	42	387
EMEF Dr. João Alves dos Santos	6	25,3	0	688	122	45	94	688
EMEF Dr. Lourenço Bellóccchio	7	43,65	0	272	42	8	21	272
EMEF Elvira Muraro	9	48,03	0	252	13	10	45	252
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	10	39,73	0	360	23	9	57	360
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	11	54,67	0	241	34	1	18	241
EMEF Humberto A. Castelo Branco	12	58,21	0	401	26	4	24	401
EMEFJúlio de Mesquita Filho	13	55,07	0	258	38	1	28	258
EMEF Leonor Savi Chaib	14	35,03	0	294	38	6	29	294
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	15	41,81	0	184	19	1	25	184
EMEF Oziel Alves Pereira	16	16,26	0	593	94	31	131	593
EMEF Pe. Avelino Canazza	17	39,42	0	216	49	3	18	216
EMEF Pe. Domingos Zatti	18	62,7	0	283	25	1	36	283
EMEF Pe. Emílio Miotti	19	91,96	0	460	69	1	36	460
EMEF Pe. Francisco Silva	20	47,29	0	220	23	4	16	220
EMEF Pe. Leão Vallerie	21	49,58	0	701	86	9	48	701
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	22	100	0	444	81	1	13	444
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	23	49,37	0	455	60	2	56	455
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	25	61,99	0	283	49	1	22	283
EMEF Prof. André Tosello	26	56,03	0	462	76	4	27	462
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	27	48,62	0	236	42	6	16	236
EMEF Prof. Vicente Ráo	28	100	0	425	11	1	15	425
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	29	78,14	0	188	6	4	18	188
EMEF Profª Geny Rodrigues	30	43,27	0	473	28	7	45	473
EMEF Raul Pila	31	23,09	0	348	44	12	53	348
EMEF Sylvia Simões Magro	32	75,42	0	339	24	1	35	339
EMEF Violeta Dória Lins	33	33,83	0	280	53	10	28	280
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	34	42,56	0	373	47	14	30	373

ANEXO 9.5: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Meta			Porcentagem				Diferença				Refs	Peers
	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.		
2	6	47	30	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
3	18,42	9,21	28,66	0	-70,3	-70,3	-73	0	-43,58	-21,79	-77,34	0	2
4	98	1	66	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
5	18,42	0,91	13,34	0	-68,2	-89,9	-68,2	0	-39,58	-8,09	-28,66	0	2
6	30,86	1,61	23,78	0	-74,7	-96,4	-74,7	0	-91,14	-43,39	-70,22	0	2
7	18,33	0,63	9,17	0	-56,4	-92,1	-56,4	0	-23,67	-7,37	-11,83	0	2
9	6,24	4,80	10,50	0	-52,0	-52,0	-76,7	0	-6,76	-5,2	-34,5	0	2
10	9,14	3,58	13,75	0	-60,3	-60,3	-75,9	0	-13,86	-5,42	-43,25	0	2
11	18,59	0,55	9,84	0	-45,3	-45,3	-45,3	0	-15,41	-0,45	-8,16	0	3
12	15,13	0,94	13,97	0	-41,8	-76,5	-41,8	0	-10,87	-3,06	-10,03	0	2
13	20,93	0,55	15,42	0	-44,9	-44,9	-44,9	0	-17,07	-0,45	-12,58	0	3
14	13,31	0,69	10,16	0	-65	-88,5	-65	0	-24,69	-5,31	-18,84	0	2
15	7,94	0,42	8,23	0	-58,2	-58,2	-67,1	0	-11,06	-0,58	-16,77	0	2
16	15,28	2,37	21,30	0	-83,7	-92,4	-83,7	0	-78,72	-28,63	-109,7	0	2
17	19,32	0,50	7,10	0	-60,6	-83,4	-60,6	0	-29,68	-2,5	-10,9	0	2
18	15,67	0,63	14,55	0	-37,3	-37,3	-59,6	0	-9,33	-0,37	-21,45	0	2
19	63,45	0,92	33,11	0	-8	-8	-8	0	-5,55	-0,08	-2,89	0	3
20	10,88	0,51	7,57	0	-52,7	-87,1	-52,7	0	-12,12	-3,49	-8,43	0	2
21	42,64	1,63	23,80	0	-50,4	-81,8	-50,4	0	-43,36	-7,37	-24,2	0	2
22	81	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
23	29,62	0,99	25,81	0	-50,6	-50,6	-53,9	0	-30,38	-1,01	-30,19	0	2
25	30,37	0,62	13,64	0	-38	-38	-38	0	-18,63	-0,38	-8,36	0	3
26	42,59	1,07	15,13	0	-44	-73,3	-44	0	-33,41	-2,93	-11,87	0	2
27	20,42	0,55	7,78	0	-51,4	-90,9	-51,4	0	-21,58	-5,45	-8,22	0	2
28	11	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
29	4,69	3,13	7,66	0	-21,9	-21,9	-57,4	0	-1,31	-0,87	-10,34	0	2
30	12,12	3,03	17,43	0	-56,7	-56,7	-61,3	0	-15,88	-3,97	-27,57	0	2
31	10,16	0,82	12,24	0	-76,9	-93,2	-76,9	0	-33,84	-11,18	-40,76	0	2
32	18,10	0,75	17,06	0	-24,6	-24,6	-51,3	0	-5,9	-0,25	-17,94	0	2
33	17,93	0,65	9,47	0	-66,2	-93,5	-66,2	0	-35,07	-9,35	-18,53	0	2
34	20	0,87	12,77	0	-57,4	-93,8	-57,4	0	-27	-13,13	-17,23	0	2

ANEXO 9.5: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Contribuição				Pesos			
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
2	100	100	0	0	2,088571	20,333308	0,000001	0,000001
3	100	96,8	3,2	0	0,297157	1,904656	0,048606	0,000001
4	100	0	100	0	1,241087	0,000001	46,999939	0,000001
5	100	5	0	95	0,599771	0,105981	0,000001	2,961895
6	100	4,7	0	95,3	0,268797	0,047497	0,000001	1,327423
7	100	7,1	0	92,9	1,173047	0,207281	0,000001	5,792950
9	100	95,2	4,8	0	1,393160	8,929601	0,227879	0,000001
10	100	97,5	2,5	0	0,806653	5,170327	0,131944	0,000001
11	100	2,7	86,6	10,7	1,658191	0,095870	40,707257	0,779962
12	100	4	0	96	1,061122	0,187503	0,000001	5,240220
13	100	2,8	81,5	15,7	1,560382	0,090215	38,306138	0,733956
14	100	4,8	0	95,2	0,870877	0,153886	0,000001	4,300721
15	100	8,1	91,9	0	1,661060	0,522579	43,174885	0,000001
16	100	80,5	0	19,5	0,200434	1,045363	0,000001	0,194556
17	100	9,5	0	90,5	1,334175	0,235753	0,000001	6,588663
18	100	10,4	89,6	0	1,619439	0,509485	42,093064	0,000001
19	100	4,8	76,3	18,9	1,461381	0,084491	35,875730	0,687389
20	100	5,2	0	94,8	1,571157	0,277628	0,000001	7,758968
21	100	6,4	0	93,6	0,517052	0,091364	0,000001	2,553396
22	100	19,3	0	80,7	1,646396	0,290923	0,000001	8,130528
23	100	12,3	87,7	0	0,793158	0,249532	20,616057	0,000001
25	100	3,7	83,6	12,6	1,601184	0,092574	39,307786	0,753148
26	100	9,8	0	90,2	0,886595	0,156664	0,000001	4,378340
27	100	9,2	0	90,8	1,506040	0,266122	0,000001	7,437396
28	100	2,7	0	97,3	1,720000	0,303929	0,000001	8,494010
29	100	95,8	4,2	0	3,038154	19,473361	0,496950	0,000001
30	100	98,4	1,6	0	0,668709	4,286160	0,109380	0,000001
31	100	3,1	0	96,9	0,485037	0,085707	0,000001	2,395295
32	100	10,1	89,9	0	1,626230	0,511621	42,269587	0,000001
33	100	6,8	0	93,2	0,883162	0,156057	0,000001	4,361385
34	100	5,7	0	94,3	0,834028	0,147375	0,000001	4,118745

ANEXO 9.5: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

ID Escolas	Intercept	Vetores			Facetas		
		Lambda 1	Lambda 2	Lambda 3	L-Peer 1	L-Peer 2	L-Peer 3
2	0	1	0	0	2	0	0
3	0	0,162244	1,586387	0	2	28	0
4	0	1	0	0	4	0	0
5	0	0,120849	0,784336	0	22	28	0
6	0	0,187852	1,422574	0	22	28	0
7	0	0,16246	0,470278	0	22	28	0
9	0	0,091166	0,517863	0	2	28	0
10	0	0,059083	0,798402	0	2	28	0
11	0	0,03738	0,133166	0,376135	4	22	28
12	0	0,068418	0,872053	0	22	28	0
13	0	0,141799	0,036185	0,372738	4	22	28
14	0	0,08201	0,606089	0	22	28	0
15	0	0,038446	0,379659	0	4	28	0
16	0	0,021002	1,377998	0	2	28	0
17	0	0,197483	0,301924	0	22	28	0
18	0	0,100889	0,526062	0	4	28	0
19	0	0,389557	0,277799	0,252254	4	22	28
20	0	0,074545	0,43977	0	22	28	0
21	0	0,352448	1,281208	0	22	28	0
22	0	1	0	0	22	0	0
23	0	0,215634	0,771744	0	4	28	0
25	0	0,093711	0,220039	0,306134	4	22	28
26	0	0,440639	0,626721	0	22	28	0
27	0	0,205917	0,340171	0	22	28	0
28	0	1	0	0	28	0	0
29	0	0,058105	0,394502	0	2	28	0
30	0	0,041491	1,078772	0	2	28	0
31	0	0,016586	0,801496	0	22	28	0
32	0	0,112691	0,641471	0	4	28	0
33	0	0,153679	0,498274	0	22	28	0
34	0	0,14887	0,722121	0	22	28	0

ANEXO 9.6: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Nome das Escolas de 5ª a 8ª séries	ID Escolas	Score	RTS	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL
EMEF Carmelina de Castro Rinco	36	58,78	0	270	22	42	23	270
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	37	34,18	0	459	76	32	55	459
EMEF Corrêa de Melo	38	70,57	0	812	126	7	58	812
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	39	54,44	0	370	34	24	42	370
EMEF Dr. João Alves dos Santos	40	39,32	0	480	82	15	82	480
EMEF Dr. Lourenço Bellóchio	41	100	0	229	10	19	13	229
EMEF Elvira Muraro	43	100	0	245	7	6	40	245
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	45	70,23	0	222	48	1	18	222
EMEF Humberto A. Castelo Branco	46	73,37	0	435	44	7	25	435
EMEFJúlio de Mesquita Filho	47	62,87	0	188	12	17	27	188
EMEF Leonor Savi Chaib	48	28,03	0	260	56	14	30	260
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	49	87,14	0	221	36	1	14	221
EMEF Oziel Alves Pereira	50	29,55	0	268	40	18	94	268
EMEF Pe. Avelino Canazza	51	37,69	0	111	17	5	12	111
EMEF Pe. Domingos Zatti	52	100	0	251	22	1	40	251
EMEF Pe. Emílio Miotti	53	65,92	0	373	33	9	22	373
EMEF Pe. Francisco Silva	54	89	0	259	12	12	28	259
EMEF Pe. Leão Vallerie	55	95,23	0	539	91	1	38	539
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	56	100	0	331	20	5	10	331
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	57	53,23	0	272	28	25	20	272
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	59	36,78	0	235	59	8	23	235
EMEF Prof. André Tosello	60	89,19	0	430	52	2	30	430
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	61	92,14	0	244	22	13	8	244
EMEF Prof. Vicente Ráo	62	100	0	566	68	1	34	566
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	63	96,46	0	226	11	15	13	226
EMEF Raul Pila	65	48,94	0	231	24	13	30	231
EMEF Sylvia Simões Magro	66	78,73	0	421	70	1	32	421
EMEF Violeta Dória Lins	67	44,45	0	206	29	44	14	206
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	68	73,51	0	218	16	14	12	218

ANEXO 9.6: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Meta			Porcentagem				Diferença				Refs	Peers
	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.		
36	12,93	17,78	13,52	0	-41,2	-57,7	-41,2	0	-9,07	-24,22	-9,48	0	2
37	25,98	10,94	18,8	0	-65,8	-65,8	-65,8	0	-50,02	-21,06	-36,2	0	3
38	81,86	4,94	40,93	0	-35,0	-29,4	-29,4	0	-44,14	-2,06	-17,07	0	2
39	18,51	13,07	22,87	0	-45,6	-45,6	-45,6	0	-15,49	-10,93	-19,13	0	3
40	32,24	5,9	32,24	0	-60,7	-60,7	-60,7	0	-49,76	-9,1	-49,76	0	3
41	10	19	13	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
43	7	6	40	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
45	25,28	0,7	12,64	0	-47,3	-29,8	-29,8	0	-22,72	-0,3	-5,36	0	2
46	32,28	5,14	18,34	0	-26,6	-26,6	-26,6	0	-11,72	-1,86	-6,66	0	3
47	7,54	10,69	16,98	0	-37,1	-37,1	-37,1	0	-4,46	-6,31	-10,02	0	3
48	15,7	3,92	8,41	0	-72,0	-72,0	-72	0	-40,3	-10,08	-21,59	0	3
49	24,4	0,87	12,2	0	-32,2	-12,9	-12,9	0	-11,6	-0,13	-1,8	0	2
50	11,82	5,32	27,78	0	-70,5	-70,5	-70,5	0	-28,18	-12,68	-66,22	0	3
51	6,41	1,88	4,52	0	-62,3	-62,3	-62,3	0	-10,59	-3,12	-7,48	0	3
52	22	1	40	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	5	0
53	21,75	5,93	14,5	0	-34,1	-34,1	-34,1	0	-11,25	-3,07	-7,5	0	3
54	10,68	10,68	24,92	0	-11	-11	-11	0	-1,32	-1,32	-3,08	0	3
55	64,76	0,95	32,38	0	-28,8	-4,8	-14,8	0	-26,24	-0,05	-5,62	0	1
56	20	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
57	14,9	10,31	10,65	0	-46,8	-58,7	-46,8	0	-13,1	-14,69	-9,35	0	2
59	16,92	2,94	8,46	0	-71,3	-63,2	-63,2	0	-42,08	-5,06	-14,54	0	2
60	46,38	1,78	26,76	0	-10,8	-10,8	-10,8	0	-5,62	-0,22	-3,24	0	3
61	14,74	3,69	7,37	0	-33	-71,6	-7,9	0	-7,26	-9,31	-0,63	0	1
62	68	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
63	10,61	14,47	12,54	0	-3,5	-3,5	-3,5	0	-0,39	-0,53	-0,46	0	3
65	11,75	6,36	14,68	0	-51,1	-51,1	-51,1	0	-12,25	-6,64	-15,32	0	3
66	50,38	0,79	25,19	0	-28	-21,3	-21,3	0	-19,62	-0,21	-6,81	0	2
67	12,45	3,11	6,22	0	-57,1	-92,9	-55,5	0	-16,55	-40,89	-7,78	0	1
68	11,76	9,01	8,82	0	-26,5	-35,7	-26,5	0	-4,24	-4,99	-3,18	0	2

ANEXO 9.6: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Contribuição				Pesos			
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
36	100	60,3	0	39,7	1,767715	3,451046	0,000001	1,624301
37	100	81,2	5,4	13,4	0,604678	1,346196	0,074068	0,229259
38	100	0	21,3	78,7	0,705703	0,000001	1,336969	1,275968
39	100	71,8	8	20,2	1,194791	2,659968	0,146352	0,452996
40	100	64	33,6	2,3	0,665133	0,983459	0,987041	0,026916
41	100	84,4	0	15,6	3,545852	10,639329	0,000001	1,125168
43	100	55,2	0	44,8	3,314286	9,944515	0,000001	1,051688
45	100	0	11,1	88,9	2,568807	0,000001	4,866656	4,644612
46	100	52,3	41,3	6,4	1,369480	1,497477	2,594507	0,241801
47	100	57,6	12,9	29,6	2,715487	6,045501	0,332626	1,029556
48	100	57,5	41,3	1,1	0,875473	1,294466	1,299179	0,035428
49	100	0	13,8	86,2	3,201577	0,000001	6,065451	5,788712
50	100	42	54,4	3,6	0,895302	1,323785	1,328606	0,036230
51	100	82,8	3,8	13,3	2,757137	6,138226	0,337728	1,045347
52	100	88,4	11,6	0	3,235060	5,064093	5,094882	0,000001
53	100	83,7	3,6	12,7	1,434987	3,194718	0,175775	0,544064
54	100	59,2	9,3	31,5	2,790397	6,212274	0,341802	1,057957
55	100	0	100	0	1,434629	0,000001	43,999950	0,000001
56	100	0	0	100	2,453172	0,000001	0,000001	9,399997
57	100	68,9	0	31,1	1,588963	3,102076	0,000001	1,460051
59	100	0	43,8	56,2	1,270872	0,000001	2,407692	2,297839
60	100	76	14,5	9,5	1,684251	1,841668	3,190847	0,297379
61	100	0	0	100	3,066464	0,000001	0,000001	11,749994
62	100	84,7	6,2	9,2	1,434629	1,568715	2,717933	0,253304
63	100	67,4	14,5	18,2	3,465566	7,715405	0,424505	1,313942
65	100	73	6,2	20,8	1,720425	3,830190	0,210739	0,652286
66	100	0	6,5	93,5	1,518431	0,000001	2,876697	2,745446
67	100	0	0	100	1,752264	0,000001	0,000001	6,714277
68	100	67,9	0	32,1	2,738155	5,345601	0,000001	2,516013

ANEXO 9.6: Resultados Modelo CCR/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

ID Escolas	Intercept	Vetores			Facetas		
		Lambda 1	Lambda 2	Lambda 3	L-Peer 1	L-Peer 2	L-Peer 3
36	0	0,881681	0,205725	0	6	19	0
37	0	0,241956	0,106166	1,140729	6	7	19
38	0	0,793916	0,970342	0	19	#REF!	0
39	0	0,440234	0,276404	0,608663	6	7	19
40	0	0,03419	0,512846	1,035949	7	15	19
41	0	1	0	0	6	0	0
43	0	1	0	0	7	0	0
45	0	0,070231	0,351155	0	19	#REF!	0
46	0	0,075895	0,979518	0,162067	15	19	#REF!
47	0	0,466622	0,25945	0,053107	6	7	19
48	0	0,008775	0,008288	0,772718	7	15	19
49	0	0,108921	0,326762	0	19	#REF!	0
50	0	0,580709	0,023126	0,362301	7	15	19
51	0	0,008291	0,034324	0,304206	6	7	19
52	0	1	0	0	15	0	0
53	0	0,00464	0,098311	1,05091	6	7	19
54	0	0,368077	0,455788	0,19046	6	7	19
55	0	0,952297	0	0	#REF!	0	0
56	0	1	0	0	19	0	0
57	0	0,399198	0,54557	0	6	19	0
59	0	0,572391	0,080457	0	19	#REF!	0
60	0	0,123022	0,216441	0,578586	15	19	#REF!
61	0	0,73716	0	0	19	0	0
62	0	1	0	0	#REF!	0	0
63	0	0,70485	0,043708	0,162782	6	7	19
65	0	0,154172	0,207572	0,437581	6	7	19
66	0	0,009841	0,738061	0	19	#REF!	0
67	0	0,622356	0	0	19	0	0
68	0	0,36756	0,404316	0	6	19	0

ANEXO 10: GRÁFICOS

Gráfico 1 - Fronteira de Eficiência 1ª a 4ª série (Índice LOED X Eficiência IEP)

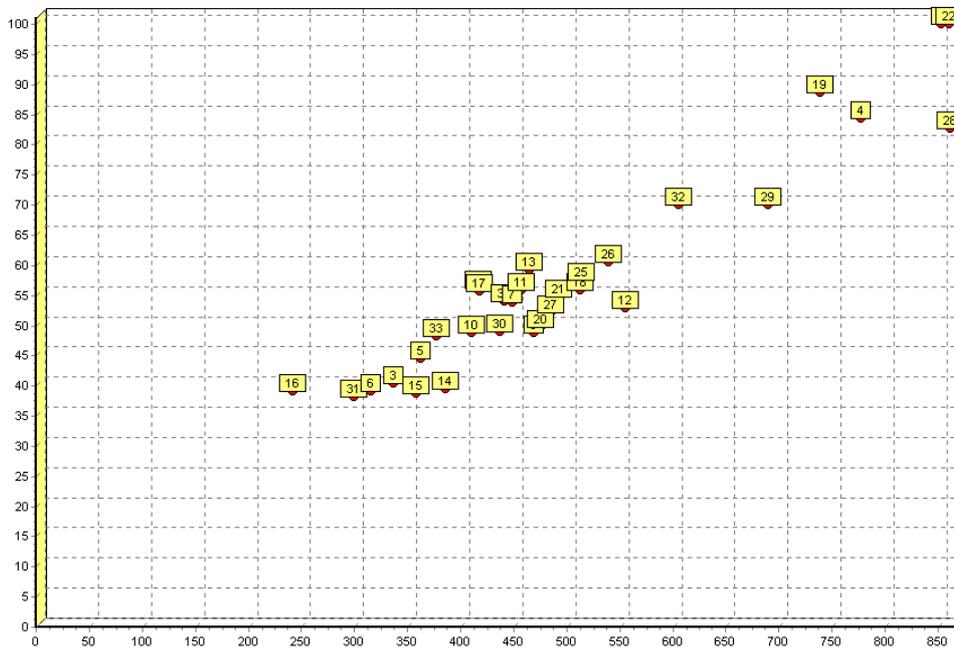
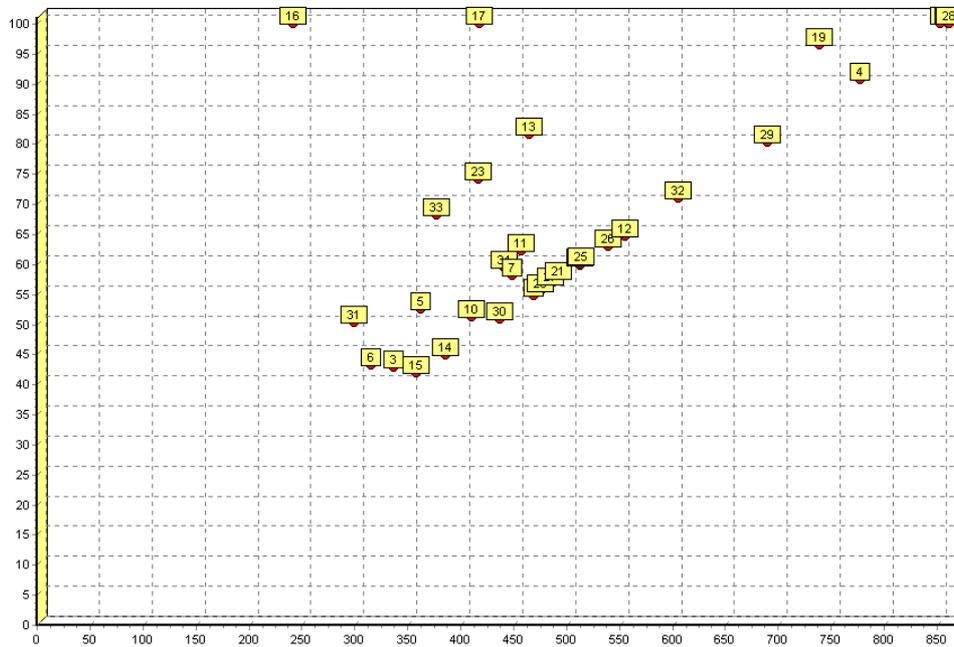


Gráfico 2 - Fronteira de Eficiência 1ª a 4ª série (Índice LOED X Eficiência IET)



ANEXO 10: GRÁFICOS

Gráfico 3 - Fronteira de Eficiência 5ª a 8ª série (Índice LOED x Eficiência IEP)

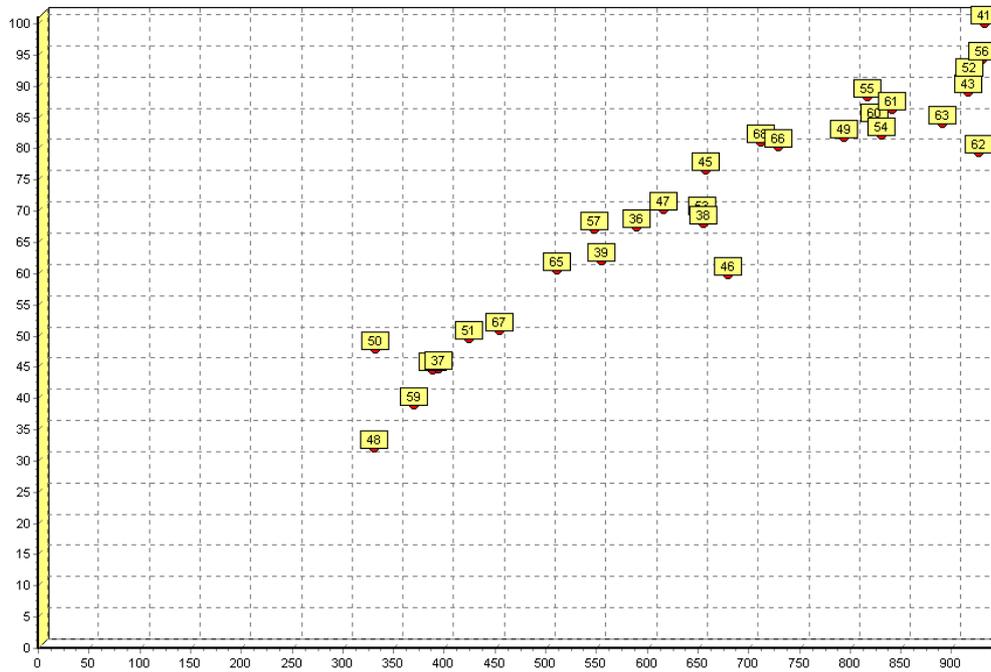
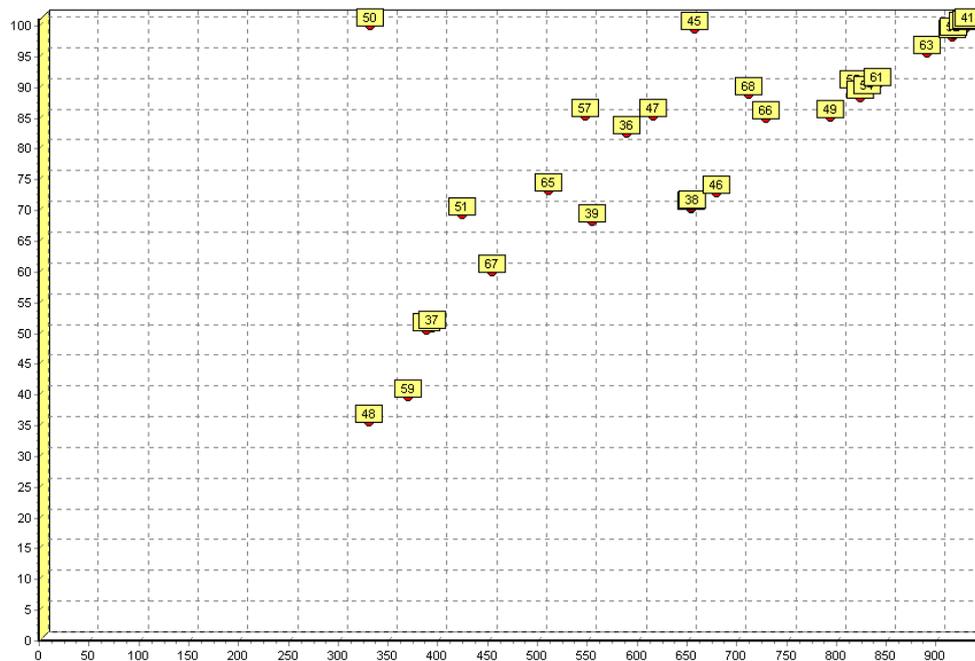


Gráfico 4 - Fronteira de Eficiência 5ª a 8ª série (Índice LOED x Eficiência IET)



ANEXO 11: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Nome das Escolas de 1ª a 4ª séries	ID Escolas	Score	RTS	Atual			
				TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
EMEF Carmelina de Castro Rinco	2	100	0	350	6	47	30
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	3	100	0	731	62	31	106
EMEF Corrêa de Melo	4	100	0	589	98	1	66
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	5	32,26	-1	387	58	9	42
EMEF Dr. João Alves dos Santos	6	61,91	1	688	122	45	94
EMEF Dr. Lourenço Bellóchio	7	47,46	-1	272	42	8	21
EMEF Elvira Muraro	9	55,18	-1	252	13	10	45
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	10	41,24	-1	360	23	9	57
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	11	100	-1	241	34	1	18
EMEF Humberto A. Castelo Branco	12	58,77	-1	401	26	4	24
EMEFJúlio de Mesquita Filho	13	100	-1	258	38	1	28
EMEF Leonor Savi Chaib	14	37,43	-1	294	38	6	29
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	15	100	-1	184	19	1	25
EMEF Oziel Alves Pereira	16	46,46	1	593	94	31	131
EMEF Pe. Avelino Canazza	17	45,34	-1	216	49	3	18
EMEF Pe. Domingos Zatti	18	100	-1	283	25	1	36
EMEF Pe. Emílio Miotti	19	100	-1	460	69	1	36
EMEF Pe. Francisco Silva	20	54,04	-1	220	23	4	16
EMEF Pe. Leão Vallerie	21	100	0	701	86	9	48
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	22	100	0	444	81	1	13
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	23	50	-1	455	60	2	56
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	25	100	-1	283	49	1	22
EMEF Prof. André Tosello	26	65,02	1	462	76	4	27
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	27	54,68	-1	236	42	6	16
EMEF Prof. Vicente Ráo	28	100	0	425	11	1	15
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	29	100	0	188	6	4	18
EMEF Profª Geny Rodrigues	30	71,62	1	473	28	7	45
EMEF Raul Pila	31	23,87	-1	348	44	12	53
EMEF Sylvia Simões Magro	32	100	-1	339	24	1	35
EMEF Violeta Dória Lins	33	36,55	-1	280	53	10	28
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	34	43,51	-1	373	47	14	30

ANEXO 11: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Escolas 1ª a 4ª	Meta				Porcentagem				Diferença				Refs	Peers
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.		
2	350	6	47	30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
3	731	62	31	106	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
4	589	98	1	66	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
5	387	18,71	1	13,55	0	-67,7	-88,9	-67,7	0	-39,29	-8	-28,45	0	3
6	688	75,53	13,18	58,19	0	-38,1	-70,7	-38,1	0	-46,47	-31,82	-35,81	0	3
7	272	19,93	1	9,97	0	-52,5	-87,5	-52,5	0	-22,07	-7	-11,03	0	3
9	252	7,17	5,52	17,92	0	-44,8	-44,8	-60,2	0	-5,83	-4,48	-27,08	0	3
10	360	9,49	3,71	16,41	0	-58,8	-58,8	-71,2	0	-13,51	-5,29	-40,59	0	3
11	241	7,32	1	9,48	0	-78,5	0	-47,3	0	-26,68	0	-8,52	0	2
12	401	15,28	1	14,1	0	-41,2	-75	-41,2	0	-10,72	-3	-9,9	0	3
13	258	36,69	1	8,92	0	-3,5	0	-68,1	0	-1,31	0	-19,08	0	2
14	294	14,22	1	10,85	0	-62,6	-83,3	-62,6	0	-23,78	-5	-18,15	0	3
15	184	16,27	1	11,28	0	-14,4	0	-54,9	0	-2,73	0	-13,72	0	2
16	593	43,67	14,4	57,06	0	-53,5	-53,5	-56,4	0	-50,33	-16,6	-73,94	0	3
17	216	22,22	1	8,16	0	-54,7	-66,7	-54,7	0	-26,78	-2	-9,84	0	3
18	283	8,16	1	10,74	0	-67,4	0	-70,2	0	-16,84	0	-25,26	0	2
19	460	29,57	1	25,88	0	-57,1	0	-28,1	0	-39,43	0	-10,12	0	2
20	220	12,43	1	8,65	0	-46	-75	-46	0	-10,57	-3	-7,35	0	3
21	701	86	9	48	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
22	444	81	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
23	455	26,91	1	24,33	0	-55,1	-50	-56,6	0	-33,09	-1	-31,67	0	2
25	283	42,64	1	9,47	0	-13	0	-57	0	-6,36	0	-12,53	0	2
26	462	49,42	1,83	17,56	0	-35	-54,2	-35	0	-26,58	-2,17	-9,44	0	3
27	236	22,97	1	8,75	0	-45,3	-83,3	-45,3	0	-19,03	-5	-7,25	0	3
28	425	11	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
29	188	6	4	18	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
30	473	20,05	5,01	27,49	0	-28,4	-28,4	-38,9	0	-7,95	-1,99	-17,51	0	3
31	348	10,5	1	12,65	0	-76,1	-91,7	-76,1	0	-33,5	-11	-40,35	0	3
32	339	9,28	1	12,42	0	-61,3	0	-64,5	0	-14,72	0	-22,58	0	2
33	280	19,37	1	10,23	0	-63,5	-90	-63,5	0	-33,63	-9	-17,77	0	3
34	373	20,45	1	13,05	0	-56,5	-92,9	-56,5	0	-26,55	-13	-16,95	0	3

ANEXO 11: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Escolas 1ª a 4ª	Contribuição				Pesos			
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
2	100	100	0	0	0,541485	20,33331	1,00E-06	1,00E-06
3	100	56,8	43,2	0	2,114887	1,117525	0,655084	1,00E-06
4	100	91,7	8,3	0	3,626653	1,140967	3,923814	1,00E-06
5	100	4,9	0	95,1	0,509043	0,102027	1,00E-06	2,967758
6	100	68,7	0	31,3	1,409717	0,687154	1,00E-06	0,435986
7	100	6,9	0	93,1	0,99642	0,199712	1,00E-06	5,809204
9	100	94,5	5,5	0	1,06987	8,867153	0,259154	1,00E-06
10	100	97,1	2,9	0	0,621547	5,151421	0,150557	1,00E-06
11	100	0	100	0	2,87E-07	1,00E-06	46,99998	1,00E-06
12	100	3,8	0	96,2	0,900236	0,180434	1,00E-06	5,248443
13	100	0	100	0	1,55E-06	1,00E-06	46,99998	1,00E-06
14	100	4,6	0	95,4	0,739067	0,148131	1,00E-06	4,308819
15	100	0	100	0	1,64E-06	1,00E-06	46,99998	1,00E-06
16	100	66,6	33,4	0	1,635489	0,864207	0,506591	1,00E-06
17	100	9,1	0	90,9	1,134328	0,227353	1,00E-06	6,613216
18	100	0	100	0	2,87E-07	1,00E-06	46,99998	1,00E-06
19	100	0	100	0	4,91E-06	1,00E-06	46,99996	1,00E-06
20	100	5	0	95	1,333589	0,267291	1,00E-06	7,774924
21	100	0	100	0	5,80158	1,00E-06	5,222217	1,00E-06
22	100	0	0	100	1,233905	1,00E-06	1,00E-06	10,07692
23	100	0	100	0	4,91E-06	1,00E-06	23,49998	1,00E-06
25	100	0	100	0	1,55E-06	1,00E-06	46,99997	1,00E-06
26	100	15,6	0	84,4	3,13959	0,251127	1,00E-06	4,092828
27	100	8,8	0	91,2	1,280294	0,256609	1,00E-06	7,464209
28	100	2,6	0	97,4	1,458497	0,292326	1,00E-06	8,503146
29	100	95,2	4,8	0	2,33522	19,35446	0,565659	1,00E-06
30	100	72,4	27,6	0	5,973461	3,156432	1,850274	1,00E-06
31	100	3	0	97	0,41135	0,082447	1,00E-06	2,398202
32	100	0	100	0	2,87E-07	1,00E-06	46,99998	1,00E-06
33	100	6,5	0	93,5	0,750078	0,150338	1,00E-06	4,37301
34	100	5,5	0	94,5	0,708041	0,141912	1,00E-06	4,127935

ANEXO 11: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (1ª a 4ª séries)

Escolas 1ª a 4ª	Intercept	Vetores			Facetas		
		Lambda 1	Lambda 2	Lambda 3	L-Peer 1	L-Peer 2	L-Peer 3
2	0,740739	1	0	0	2	0	0
3	-1,11489	1	0	0	3	0	0
4	-1,92216	1	0	0	4	0	0
5	0,053064	0,13437	0,121636	0,743994		22	28
6	-0,70772	0,215881	0,713552	0,070567	3	21	28
7	0,103869	0,520911	0,172285	0,306804		22	28
9	0,182994	0,051681	0,234716	0,713603	2	28	29
10	0,106311	0,041928	0,697079	0,260993	2	28	29
11	1	0,613333	0,386667	0		28	0
12	0,093842	0,08433	0,068366	0,847304		22	28
13	0,999999	0,583072	0,416928	0		22	0
14	0,077042	0,441982	0,083925	0,474093		22	28
15	0,999999	0,823881	0,176119	0		19	0
16	-0,86217	0,403784	0,161022	0,435194	3	21	28
17	0,118245	0,710674	0,221168	0,068158		22	28
18	1	0,473333	0,526667	0		28	0
19	0,999997	0,213415	0,786585	0	4	28	0
20	0,139016	0,688363	0,07941	0,232228		22	28
21	-4,56348	1	0	0	21	0	0
22	0,250542	1	0	0	22	0	0
23	0,499997	0,182927	0,817073	0	4	28	0
25	0,999999	0,504702	0,495298	0		22	0
26	-1,33406	0,103946	0,437417	0,458637	21	22	28
27	0,13346	0,644324	0,226163	0,129513		22	28
28	0,152037	1	0	0	28	0	0
29	0,399424	1	0	0	29	0	0
30	-3,14898	0,124092	0,036333	0,839575	3	21	28
31	0,04288	0,257616	0,014983	0,727401		22	28
32	1	0,286667	0,713333	0		28	0
33	0,07819	0,493587	0,161898	0,344515		22	28
34	0,073808	0,182876	0,150666	0,666458		22	28

ANEXO 12: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Nome das Escolas de 5ª a 8ª séries	ID Escolas	Score	RTS	Atual			
				TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
EMEF Carmelina de Castro Rinco	36	61,88	1	270	22	42	23
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	37	60,72	1	459	76	32	55
EMEF Corrêa de Melo	38	100	0	812	126	7	58
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	39	82,25	1	370	34	24	42
EMEF Dr. João Alves dos Santos	40	61,5	1	480	82	15	82
EMEF Dr. Lourenço Bellóccchio	41	100	0	229	10	19	13
EMEF Elvira Muraro	43	100	0	245	7	6	40
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	45	100	-1	222	48	1	18
EMEF Humberto A. Castelo Branco	46	93,73	1	435	44	7	25
EMEFJúlio de Mesquita Filho	47	78,93	-1	188	12	17	27
EMEF Leonor Savi Chaib	48	35,11	-1	260	56	14	30
EMEF Mª Luiza Pompeo Camargo	49	100	0	221	36	1	14
EMEF Oziel Alves Pereira	50	30,5	-1	268	40	18	94
EMEF Pe. Avelino Canazza	51	100	0	111	17	5	12
EMEF Pe. Domingos Zatti	52	100	0	251	22	1	40
EMEF Pe. Emílio Miotti	53	86,6	1	373	33	9	22
EMEF Pe. Francisco Silva	54	89,79	1	259	12	12	28
EMEF Pe. Leão Vallerie	55	100	-1	539	91	1	38
EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	56	100	0	331	20	5	10
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	57	55,69	-1	272	28	25	20
EMEF Profª Elza Mª Pellegrini Aguiar	59	48,39	-1	235	59	8	23
EMEF Prof. André Tosello	60	91,45	-1	430	52	2	30
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	61	100	0	244	22	13	8
EMEF Prof. Vicente Ráo	62	100	0	566	68	1	34
EMEF Profª Anália Ferraz Costa Couto	63	100	0	226	11	15	13
EMEF Raul Pila	65	59,16	-1	231	24	13	30
EMEF Sylvia Simões Magro	66	100	-1	421	70	1	32
EMEF Violeta Dória Lins	67	65,81	-1	206	29	44	14
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	68	94,13	-1	218	16	14	12

ANEXO 12: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Escolas 5ª a 8ª	Meta				Porcentagem				Diferença				Refs	Peers
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.		
36	270	13,61	12,41	14,23	0	-38,1	-70,4	-38,1	0	-8,39	-29,59	-8,77	0	3
37	459	46,14	2,82	23,07	0	-39,3	-91,2	-58,1	0	-29,86	-29,18	-31,93	0	2
38	812	126	7	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	370	27,97	4,34	13,98	0	-17,7	-81,9	-66,7	0	-6,03	-19,66	-28,02	0	2
40	480	50,43	2,46	25,22	0	-38,5	-83,6	-69,2	0	-31,57	-12,54	-56,78	0	2
41	229	10	19	13	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
43	245	7	6	40	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
45	222	36,09	1	14,06	0	-24,8	0	-21,9	0	-11,91	0	-3,94	0	2
46	435	41,24	3,23	20,62	0	-6,3	-53,9	-17,5	0	-2,76	-3,77	-4,38	0	2
47	232,74	9,47	13,42	21,31	23,8	-21,1	-21,1	-21,1	44,74	-2,53	-3,58	-5,69	0	3
48	279,24	19,66	4,92	10,53	7,4	-64,9	-64,9	-64,9	19,24	-36,34	-9,08	-19,47	0	3
49	221	36	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
50	268	12,2	5,49	28,67	0	-69,5	-69,5	-69,5	0	-27,8	-12,51	-65,33	0	4
51	111	17	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
52	251	22	1	40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
53	373	28,58	4,29	14,29	0	-13,4	-52,4	-35	0	-4,42	-4,71	-7,71	0	2
54	259	10,78	9,76	25,14	0	-10,2	-18,7	-10,2	0	-1,22	-2,24	-2,86	0	3
55	539	66,43	1	32,74	0	-27	0	-13,8	0	-24,57	0	-5,26	0	2
56	331	20	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0
57	272	15,59	12,58	11,14	0	-44,3	-49,7	-44,3	0	-12,41	-12,42	-8,86	0	3
59	299,95	24,52	3,87	11,13	27,6	-58,4	-51,6	-51,6	64,95	-34,48	-4,13	-11,87	0	2
60	430	47,55	1,83	27,44	0	-8,5	-8,5	-8,5	0	-4,45	-0,17	-2,56	0	4
61	244	22	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
62	566	68	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
63	226	11	15	13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
65	231	14,2	7,69	17,75	0	-40,8	-40,8	-40,8	0	-9,8	-5,31	-12,25	0	4
66	421	54,55	1	25,59	0	-22,1	0	-20	0	-15,45	0	-6,41	0	2
67	240,36	19,09	14,46	9,21	16,7	-34,2	-67,1	-34,2	34,36	-9,91	-29,54	-4,79	0	2
68	244,34	15,06	13,18	11,3	12,1	-5,9	-5,9	-5,9	26,34	-0,94	-0,82	-0,7	0	3

ANEXO 12: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Escolas 5ª a 8ª	Contribuição				Peso			
	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.	TOTAL	RETIDOS	DESIST.	TRANSF.
36	100	85,2	0	14,8	2,928769	4,878964	1,00E-06	0,605345
37	100	100	0	0	2,182305	1,657893	1,00E-06	1,00E-06
38	100	100	0	0	1,519422	0,999999	1,00E-06	1,00E-06
39	100	100	0	0	4,878093	3,705879	1,00E-06	1,00E-06
40	100	100	0	0	2,022624	1,536584	1,00E-06	1,00E-06
41	100	87,4	0	12,6	1,00E-06	11,0097	1,00E-06	0,912622
43	100	61,2	0	38,8	1,00E-06	11,0097	1,00E-06	0,912622
45	100	0	100	0	1,10E-06	1,00E-06	43,99997	1,00E-06
46	100	100	0	0	3,769438	2,863635	1,00E-06	1,00E-06
47	100	53,3	18,9	27,8	1,00E-06	5,6	0,488889	0,967078
48	100	31,5	43,3	25,3	1,00E-06	0,707869	1,359554	0,792126
49	100	57,6	8,8	33,6	1,00E-06	2,016004	3,872003	2,255992
50	100	32,7	44	23,3	0,072331	1,031048	1,075442	0,23273
51	100	47,8	42	10,2	0,248535	3,542765	3,695307	0,799678
52	100	59,3	8,1	32,6	0,238323	3,397192	3,543467	0,766819
53	100	100	0	0	5,025917	3,81818	1,00E-06	1,00E-06
54	100	72	0	28	4,540876	7,564532	1,00E-06	0,93855
55	100	0	100	0	7,76E-07	1,00E-06	43,99995	1,00E-06
56	100	29,1	60,8	10,1	1,571567	1,835558	5,34923	0,94728
57	100	37,7	0	62,3	0,329505	1,698261	1,00E-06	2,926259
59	100	0	25,8	74,2	1,00E-06	1,00E-06	1,419356	3,032255
60	100	58,1	18,7	23,2	1,206112	1,408714	4,105311	0,726998
61	100	0	0	100	1,00E-06	1,00E-06	1,00E-06	11,74999
62	100	0	100	0	19,80486	1,00E-06	43,99996	1,00E-06
63	100	42,1	38,9	19	0,31582	4,819856	1,142457	1,372002
65	100	54,2	19,9	25,9	0,186491	2,846117	0,674619	0,810165
66	100	0	100	0	1,10E-06	1,00E-06	43,99996	1,00E-06
67	100	46,3	0	53,7	1,00E-06	2,012778	1,00E-06	3,603829
68	100	35,6	8,5	55,9	1,00E-06	2,805669	0,267206	4,376519

ANEXO 12: Resultados Modelo BCC/Min input sem restrição de pesos (5ª a 8ª séries)

Escolas 5ª a 8ª	Intercept	Vetores				Facetas			
		Lambda 1	Lambda 2	Lambda 3	Lambda 4	L-Peer 1	L-Peer 2	L-Peer 3	L-Peer 4
36	-0,35503	0,523189	0,088776	0,388035	0	41	43	56	0
37	-0,62643	0,455319	0,544681	0	0	56	62	0	0
38	-0,51942	1	0	0	0	38	0	0	0
39	-1,40025	0,834043	0,165957	0	0	56	62	0	0
40	-0,58059	0,365957	0,634043	0	0	56	62	0	0
41	1	1	0	0	0	41	0	0	0
43	1	1	0	0	0	43	0	0	0
45	1	0,997101	0,002899	0	0	49	62	0	0
46	-1,08201	0,557447	0,442553	0	0	56	62	0	0
47	0,7893	0,297119	0,307819	0,395062	0	41	43	63	0
48	0,351123	0,021067	0,224719	0,754213	0	49	51	56	0
49	1	1	0	0	0	49	0	0	0
50	0,281142	0,593557	0,044946	0,025825	0,335672	43	51	52	56
51	0,966025	1	0	0	0	51	0	0	0
52	0,926331	1	0	0	0	52	0	0	0
53	-1,44268	0,821277	0,178723	0	0	56	62	0	0
54	-0,55046	0,306136	0,474117	0,219746	0	41	43	56	0
55	0,999999	0,078488	0,921512	0	0	45	62	0	0
56	0,359373	1	0	0	0	56	0	0	0
57	0,446551	0,466783	0,402319	0,130899	0	41	56	61	0
59	0,483871	0,282258	0,717742	0	0	49	56	0	0
60	0,275804	0,122439	0,143027	0,207254	0,527279	49	52	56	62
61	1	1	0	0	0	61	0	0	0
62	-12,8049	1	0	0	0	62	0	0	0
63	0,912099	1	0	0	0	63	0	0	0
65	0,538593	0,216788	0,251694	0,284056	0,247462	43	51	56	63
66	0,999999	0,42029	0,57971	0	0	49	62	0	0
67	0,658146	0,242812	0,757188	0	0	41	61	0	0
68	0,941295	0,129555	0,263158	0,607287	0	56	61	63	0

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Secretaria Municipal de Educação de Campinas

Faculdade de Educação da UNICAMP
Laboratório de Observações e Estudos Descritivos “LOED”

Avaliação Alternativa na Educação

**Escolas Municipais de Campinas:
O desafio da construção coletiva de uma prática
avaliativa alternativa no sistema de ensino**

Campinas
Dezembro 2004

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Prefeita do município de Campinas

Izalene Tiene

Secretaria Municipal de Educação - SME

Prof^a Dr^a Corinta Giraldi

Coordenadora Pedagógica da SME

Cristiane Machado

Coordenador do Estudo (Faculdade de Educação da UNICAMP)

Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas

Faculdade de Educação – UNICAMP

Laboratório de Observações e Estudos Descritivos (LOED)

Prof^a. Dr^a. Helena Costa Lopes de Freitas

Dr^a. Mara Regina Lemes de Sordi

Dr^a. Maria Márcia Sigrist Malavazi

Responsável Técnico

Antonio Carlos Miranda, MS.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

SUMÁRIO

Apresentação.....	03
1. Metodologia	04
1.1. Instrumento de análise	06
1.2. Coleta de dados	07
1.3. Construção de indicadores	08
2. Participação da escola	10
3. Resultados.....	13
3.1. Análise das escolas de 1ª a 4ª séries	13
3.1.1. Primeira análise: resultados obtidos através do <i>status</i> dos alunos .	13
3.1.2. Segunda análise: fatores ligados ao trabalho pedagógico.....	19
3.1.3. Considerações sobre as análises de 1ª a 4ª séries	25
3.2. Análise das escolas de 5ª a 8ª séries	27
3.2.1. Primeira análise: resultados obtidos através do <i>status</i> dos alunos.	27
3.2.2. Segunda análise: fatores ligados ao trabalho pedagógico.....	31
3.2.3. Considerações sobre as análises de 5ª a 8ª séries	35
4. Considerações gerais.....	38
5. Referências	40

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Apresentação

Diante do desafio de propor a criação de um sistema de avaliação para a Prefeitura Municipal de Campinas que visasse incorporar uma prática avaliativa no sistema educacional do município e que efetivamente pudesse ser aceita e reconhecida tanto pelas comunidades sob o foco da avaliação, quanto pelos que se interessam ou têm poder de decisão, no que concerne a gestão dos recursos públicos e o controle da sua qualidade, foi instituído um Conselho Gestor tripartite com representantes da Secretaria Municipal de Educação (SME), das Escolas e da Faculdade de Educação (FE) da Unicamp através do Laboratório de Observações e Estudos Descritivos (LOED).

Este grupo teve como primeira atribuição acompanhar o estudo a fim de se garantir que os princípios norteadores desta avaliação, acordado entre as partes, fossem respeitados (Freitas, LC - anexo1). Assim, a superação deste desafio esteve diretamente ligada aos estudos de conceitos, critérios, modelos, métodos e técnicas que favorecem uma melhor compreensão das análises realizadas nesta avaliação, com o intuito de oferecer a cada uma das escolas do sistema na sua especificidade, resultados os quais pudessem ser consumidos de maneira prática e local.

Este estudo teve como objetivo encontrar indicadores de qualidade que pudessem ser implementados nas escolas municipais de ensino fundamental de Campinas e de apontar os índices de eficiência de cada unidade escolar, construídos a partir da análise dos dados de todas as escolas que participaram do estudo.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

1. METODOLOGIA

O processo avaliativo foi construído considerando as contribuições de especialistas e professores da rede municipal de ensino de Campinas em três audiências públicas realizadas nos anos de 2002 e 2003, com o objetivo de promover a efetiva participação dos gestores, diretores, coordenadores e orientadores das escolas do ensino fundamental no processo avaliativo. E a *posteriori* encontrar indicadores que pudessem indicar pontos de melhoria na qualidade do ensino das escolas municipais.

A idéia surgiu a partir da proposta de avaliação de sistemas públicos de ensino entre a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Campinas (PMC) e a Faculdade de Educação / LOED – UNICAMP feita formalmente em um encontro entre ambas as partes em setembro de 2002. Neste encontro estiveram presentes 289 especialistas das mais variadas escolas da rede que ao final do encontro responderam a um questionário, onde abstraímos a reação inicial do grupo.

Do grupo de especialistas, 89,8% demonstraram que havia a necessidade de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal e concomitante a este levantamento sugeriram indicadores que, inicialmente, eles gostariam que fossem contemplados, como segue:

- 89% Infra-estrutura existente na escola;
- 88% Nível de formação do professor;
- 75% Nível de evasão; estilo pedagógico predominante dos professores; recursos financeiros recebidos pela escola;
- 72% Número de alunos da escola;
- 65% Número de professores da escola;
- 62% Número de funcionários técnico-administrativos, entre outros.

Outro aspecto importante neste questionário foi que 92,3% dos especialistas estavam interessados em desenvolver um programa de avaliação institucional

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

específico para sua escola, após a organização de um sistema de acompanhamento de qualidade global para a rede municipal. Isso nos sinalizou não só a possibilidade de encontrar indicadores para a qualidade de ensino, como também a possibilidade de acompanhamento através de um estudo longitudinal, para analisar ao longo do tempo quais os impactos da implantação de um programa de avaliação institucional na qualidade de ensino da rede.

É importante frisar que o objetivo não foi o ranqueamento das escolas de ensino fundamental da rede, mas o estabelecimento de diagnósticos com unidades metodológicas comuns, do conhecimento de todos. Respeitando a identidade institucional e sua globalidade, a fim de orientar as mudanças necessárias e repensar os objetivos. Para tanto, os relatórios de cada unidade escolar tem como característica básica um tratamento de análise individualizada e confidencial, sendo de responsabilidade exclusiva do gestor de cada unidade escolar a manipulação e o consumo dos dados.

As contribuições colhidas nas audiências foram tratadas e formatadas dentro do instrumento de avaliação, que foi submetido primeiramente ao Conselho Gestor para discussão e alterações, e posteriormente aos diretores de escolas para as últimas sugestões antes da aplicação do questionário.

Para realização deste estudo foram considerados os dados coletados através dos questionários dos alunos, professores e escolas, aplicados em 2003 na Rede Municipal de Ensino. Com a premissa de se respeitar na análise à natureza da organização do trabalho pedagógico a escola foi analisada em duas etapas:

- a) 1ª a 4ª séries;
- b) 5ª a 8ª séries.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Diante das primeiras considerações metodológicas, escolher o método de análise tornou-se tarefa vital para respeitar todos os princípios norteadores nomeados na avaliação de sistemas públicos de ensino propostos neste estudo.

1.1. Instrumento de Análise – DEA e a avaliação de sistema

A metodologia de avaliação que se propõe neste estudo é primeiramente determinar a eficiência de cada unidade escolar. Transformando seus recursos (infra-estrutura, número de professores, apoio técnico, biblioteca, recursos tecnológicos, etc.) em resultados (número de alunos aprovados, proficiência dos alunos, participação efetiva da comunidade acadêmica e local, diminuição da violência, melhora no clima escolar, etc.).

Cada escola foi tratada como uma unidade básica de observação, sendo que sua eficiência na obtenção dos resultados exigiu informações sobre um conjunto de outras escolas como referência. Partindo do pressuposto que estas escolas tinham os mesmos procedimentos escolares e que utilizavam os mesmos tipos de recursos (professores, bibliotecas, cursos, vagas, etc.) para produzir os mesmos resultados (alunos aprovados, clima escolar, etc.).

Para tanto foi necessário utilizar uma proposta de avaliação de desempenho que apurasse medidas de obtenção dos resultados e de eficiência de cada escola. Por se tratar de uma organização pública e pela natureza dos fatores a serem analisados, o método de análise utilizado foi a Análise por Envoltória de Dados (DEA).

Além da aplicação de técnicas estatísticas, a metodologia consiste em uma aplicação interativa da análise por envoltório de dados (DEA) que precisa primeiramente identificar os fatores educacionais, em seguida selecionar as variáveis, para então calcular os indicadores da eficiência e por fim analisar os resultados.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Identificar os fatores educacionais significa, principalmente, checar se os dados disponíveis dão sustentação as análises que atendam ao princípio da globalidade. Esta etapa foi feita aplicando a análise multivariada que pode investigar o significado conceitual do dado através da sua capacidade de descrever o desempenho do que se pretenda avaliar.

O próximo passo foi selecionar as variáveis representativas dos recursos utilizados em cada escola e selecionar as variáveis representativas dos resultados alcançados que foram empregadas para compor o indicador da eficiência produtiva de cada escola usando a aplicação interativa de análise de correlações lineares simples e análise por envoltório de dados. O que resultou na identificação de uma função de eficiência produtiva para cada escola e na geração de informações adicionais resultantes do DEA.

O modelo DEA construiu uma fronteira empírica de eficiência com as escolas 100% eficientes da rede municipal de ensino. Com isso a avaliação de cada escola permitiu a identificação de objetivos, metas e ações que podem melhorar o seu desempenho dentro do sistema, a eficiência dos processos e a eficácia do planejamento, assegurando o aumento da efetividade na geração de resultados.

A tecnologia DEA a partir de um conjunto de indicadores de qualidade construídos democraticamente com a rede de ensino, construiu uma fronteira de referência para que cada unidade escolar possa verificar localmente sua posição em relação a esta fronteira de eficiência e articular-se para superar suas dificuldades ou limitações. Sendo detalhado no relatório de cada unidade escolar.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

1.2. Coleta de Dados

A coleta de dados foi elaborada com o objetivo de fornecer informações que permitissem responder aos questionamentos, em relação a que nos propusemos a avaliar. Portanto, para que esses resultados pudessem ser confiáveis, tanto a coleta dos dados quanto o processo de análise tiveram um tratamento objetivo e rigoroso.

Baseados no planejamento da coleta de dados, fez-se necessária a construção dos instrumentos para que fosse organizada esta fase da avaliação. Este processo de planejamento de avaliação também contemplou a etapa da definição das variáveis. As variáveis são características que podem ser observadas ou medidas em cada elemento da população sob as mesmas condições. Optamos por trabalhar com dados e técnicas de análise qualitativa e quantitativa, utilizando como instrumento os questionários com perguntas fechadas. Além dos dados estatísticos fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME).

A aplicação dos questionários resultou em 953 questionários respondidos pelos professores, 16.625 questionários respondidos pelos alunos e 24 questionários respondidos pelos dirigentes das escolas.

Após a aplicação dos questionários foram realizadas várias etapas de tratamento dos dados como:

- a) Inventário para controle das escolas que participaram;
- b) Digitação das respostas no banco de dados;
- c) Conferência e compilação dos dados;
- d) Análise descritiva;
- e) Construção dos indicadores;
- f) Análise de eficiência (DEA);
- g) Relatórios gerais e por escola.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

1.3. Construção de indicadores

Baseado no banco de dados gerado pelas respostas dos questionários dos alunos, professores e escolas, e nos dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME) foram construídos indicadores de forma a considerar e potencializar as informações obtidas. Cada indicador foi construído com a preocupação de se elaborar uma análise que levasse em conta os fatores que podem influenciar diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola.

Cada indicador foi construído com diferentes fatores, como segue:

- *A experiência profissional* levou em consideração quantos anos o professor estudou; quantos anos o professor trabalha na escola, quantos anos o professor tem de experiência na docência e quantas horas aula o professor ministra por semana;
- *A liderança administrativa* considerou como foi elaborado o projeto político-pedagógico, quantas vezes o conselho se reuniu e quantas horas de formação continuada o professor cursou;
- *O clima escolar* levou em consideração os procedimentos dos alunos dentro da unidade escolar; se os recursos financeiros, o número de professores, o pessoal administrativo, o pessoal de apoio e os recursos pedagógicos são suficientes; se ocorreu interrupção não planejada das atividades na escola; se sistematicamente houve falta por parte dos professores; se houve ocorrência de roubos e depredações; e ainda se considerou a ocorrência de violência contra alunos, professores e funcionários, além da frequência de rotatividade dos professores na escola;
- *O estilo pedagógico* levou em consideração o uso do livro didático; se o aluno tem acesso à internet; como os alunos utilizam os computadores; se o professor utiliza: fitas de vídeo educativas, jornais e revistas informativas;

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

como o professor faz uso da biblioteca na escola no que concerne a utilização de livros de consulta, livros de leitura e atividade com alunos;

- *Indicador LOED*, criou-se um índice denominado LOED que foi calculado levando em conta o número de alunos aprovados, retidos, desistentes, transferidos e o número de alunos evadidos.

As metas sugeridas para que a escola alcance uma maior eficiência dentro do sistema de educação municipal devem ser analisadas pelo corpo educativo da escola quanto à viabilidade de implantação e operacionalização.

2. PARTICIPAÇÃO POR ESCOLA

O estudo foi desenhado para ser censitário, ou seja, a proposta inicial era de que todas as escolas, professores e alunos estivessem envolvidos no estudo. Todavia, não foi o que aconteceu, por isso, o primeiro ponto a destacar é a porcentagem de participação de cada escola, que pode eventualmente ocasionar um viés na análise, porque não foi possível ter controle de quem respondeu os questionários. Significando que o grupo de respostas pode não conter a variabilidade existente na escola a qual este grupo representa.

Vale ressaltar ainda que a metodologia de envoltório de dados trata das informações de maneira não paramétrica e o fato de cada escola ter um número absoluto não interfere nos resultados, ou seja, as técnicas usadas conseguem nivelar as escolas independentes do número de casos contemplados na análise.

O que precisa ser cuidado é que o desenho do estudo foi feito de maneira censitária, logo não se pensou em grupos a serem aleatoriamente convidados a responder os questionários, assim, se esperava um número representativo de respostas por escola, próximo de 100%. E como houve um número reduzido em algumas escolas,

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

não temos como saber se o grupo que respondeu pode representar a realidade da escola, como já citado anteriormente.

A tabela 1 apresenta as porcentagens de participação dos alunos e dos professores de cada escola. Entre as escolas participantes do estudo, foi observado que escolas como EMEF Dr. Lourenço Bellóchio na NAED¹ Leste apresentou um total de 53 (10,58%) questionários de alunos e 17 (48,57%) questionários de professores; assim como a escola EMEF Corrêa de Melo na NAED Sudoeste que apresentou um total de 469 (33,47%) questionários de alunos. Estas escolas estão sendo destacadas porque apresentaram os menores índices de devolução de questionários, fato este que deverá ser considerado na análise e solucionado para futuros estudos na Rede Municipal de Campinas.

Tabela 1: Total de questionários respondidos por escola

Tabela do Número de Questionários Respondidos		Nº (%)	
Nome da Escola	NAED	Quest de Alunos	Quest de Profs
EMEF Dr. Lourenço Bellóchio	Leste	53 (10,58%)	17 (48,57%)
EMEF Raul Pila	Leste	467 (80,65%)	28 (73,68%)
EMEF Angela Cury Zákia	Leste	235 (95,52%)	0
1º Centro - Prof. Sérgio Rossini	Leste	0	0
EMEF Clotilde Barraquet V. Zuben	Noroeste	1110 (93,51%)	37 (68,52%)
EMEF Dr. Edson Luis Chaves	Noroeste	602 (79,52%)	41 (100%)
EMEF Pe. Francisco Silva	Noroeste	444 (92,69%)	13 (54,17%)
EMEF Pe. Leão Vallerie	Noroeste	736 (59,35%)	45 (65,22%)
EMEF Sylvia Simões Magro	Noroeste	707 (93,02%)	35 (94,59%)
EMEF Dr. João Alves dos Santos	Norte	1130 (96,74%)	62 (100%)
EMEF Pe. Domingos Zatti	Norte	474 (88,76%)	35 (100%)
EMEF Pe. José Narciso Ehremberg	Norte	295 (40,57%)	32 (76,19%)
EMEF Edson Luis Souto	Norte	177 (23,35%)	0
EMEF Profª. Dulce Nascimento	Norte	0	0
EMEF Carmelina de Castro Rinco	Sudoeste	517 (83,38%)	30 (93,75%)
EMEF Corrêa de Melo	Sudoeste	469 (33,47%)	41 (54,67%)
EMEF Pe. Emílio Miotti	Sudoeste	644 (77,31%)	26 (86,67%)

¹ NAED – Núcleo de Ação Educativa Descentralizada

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

EMEF Pe. Melico Cândido Barbosa	Sudoeste	678 (87,48%)	23 (85,19%)
EMEF Prof ^a Elza M ^a Pellegrini Aguiar	Sudoeste	436 (84,16%)	22 (88%)
EMEF Prof. André Tosello	Sudoeste	704 (78,92%)	41 (100%)
EMEF Virgínia M. A. Vasconcellos	Sudoeste	517 (87,47%)	24 (82,76%)
EMEF Maria Pavanatti Favaro	Sudoeste	0	0
EMEF Prof. Zeferino Vaz – CAIC	Sudoeste	0	0
EMEF Elvira Muraro	Sul	412 (82,89%)	20 (86,96%)
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	Sul	355 (98,61%)	26 (86,67%)
EMEF Gal. Humberto Souza Mello	Sul	333 (71,92%)	16 (55,17%)
EMEF Humberto A. Castelo Branco	Sul	702 (83,97%)	36 (76,60%)
EMEF Júlio de Mesquita Filho	Sul	414 (92,82%)	28 (82,35%)
EMEF Leonor Savi Chaib	Sul	460 (83,03%)	24 (80%)
EMEF M ^a Luiza Pompeo Camargo	Sul	362 (89,38%)	22 (100%)
EMEF Oziel Alves Pereira	Sul	760 (88,26%)	36 (90%)
EMEF Pe. Avelino Canazza	Sul	302 (92,35%)	12 (60%)
EMEF Prof. Ciro Exel Magro	Sul	422 (87,91%)	17 (60,71%)
EMEF Prof. Vicente Ráo	Sul	851 (85,87%)	33 (80,49%)
EMEF Prof ^a Anália Ferraz Costa Couto	Sul	376 (90,82%)	17 (68%)
EMEF Prof ^a Geny Rodrigues	Sul	406 (85,83%)	26 (72,22%)
EMEF Violeta Dória Lins	Sul	358 (73,66%)	22 (66,67%)
EMEF Francisco Ponzio Sobrinho	Sul	355 (96,61%)	26 (86,67%)
EMEF Geny Rodrigues	Sul	406 (85,83%)	26 (72,22%)
EMEF Presidente Floriano	Sul	93 (16%)	0
EMEF Prof. Bevenuto Torres	Sul	0	31 (86,11%)
EMEF Odila Maia Rocha Brito	Sul	0	24 (60%)

Fonte: SME/FE-LOED

Conforme dados da tabela 1 as escolas EMEF Angela Cury Zákia, EMEF Edson Luis Souto e EMEF Presidente Floriano Peixoto não devolveram os questionários dos professores; as escolas EMEF Prof. Bevenuto Torres e EMEF Odila Maia Rocha Brito não devolveram os questionários dos alunos; as escolas EMEF Prof^a. Dulce Nascimento, EMEF Maria Pavanatti Favaro, EMEF Prof. Zeferino Vaz – CAIC e 1^o Centro - Prof. Sérgio Rossini não devolveram os questionários dos alunos e dos professores, conseqüentemente este conjunto de escolas inviabilizou a sua participação nesta análise por ausência de dados. As análises foram realizadas com 31 escolas de 1^a à 4^a séries e 29 escolas de 5^a à 8^a séries.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

3. RESULTADOS

A metodologia de Envoltória de Dados permitiu a criação de uma fronteira de eficiência entre as escolas municipais da Rede de Ensino Fundamental de Campinas, pois prevê a possibilidade de examinar a viabilidade de apropriação dos procedimentos de gestão e de resultados das escolas com eficiência de 100%.

Esta metodologia foi escolhida, principalmente, porque respeita as características das unidades escolares, enfim, esta metodologia permite encontrar e agrupar unidades escolares assemelhadas em suas características, para dentre elas detectar se uma ou mais escolas poderiam ser consideradas 100% eficientes e, por conseguinte, colocá-las como referência para as escolas deste grupo.

Esta ação requer uma análise de cada escola isoladamente, a fim de se orientar o processo de troca de experiências com os dados produzidos pela análise. Isso significa que este relatório está sendo apresentado como um panorama geral da situação da rede, não especificando os problemas encontrados em cada escola, logo a fim de respeitar os pressupostos da avaliação combinados com o conselho gestor deste estudo, os relatórios individuais deverão ser discutidos com cada unidade escolar.

Para tanto a partir de agora as escolas analisadas serão somente identificadas por números a fim de se preservar a sua identidade e evitar o ranqueamento.

3.1. ANÁLISE DAS ESCOLAS de “1ª a 4ª séries”

3.1.1. Primeira análise: resultados obtidos através do *status* dos alunos

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Aplicando-se o método de envoltória de dados sobre o conjunto de fatores de influência na escola (retidos, desistentes, transferidos, ABIPEME¹) e o resultado (total de alunos da escola), obtêm-se os resultados apresentados na tabela 2. Os Indicadores de Eficiência estão representados pelos:

a) Índices de Eficiência Produtiva (IEP) que indicam onde o conjunto de fatores de influência na escola (retidos, desistentes, transferidos, ABIPEME) e o resultado (total de alunos da escola) de cada unidade escolar estão posicionados em relação à obtenção dos melhores resultados no grupo de escolas da rede;

b) Índices de Eficiência Técnica ou de Gestão (IET) que indicam onde o conjunto de ações e determinações da equipe de gestores de cada unidade escolar estão posicionados em relação às melhores práticas de gestão executadas no grupo de escolas da rede;

c) Índices de Eficiência de Escala (IE) que indicam se a unidade escolar tem um porte adequado aos resultados da escola, considerando o número de alunos retidos, desistentes, transferidos, o total de alunos da escola e o nível sócio econômico do aluno (ABIPEME). Caso o porte da unidade escolar esteja inadequado os índices de eficiência estarão limitados e condicionados a mudança de porte da escola.

d) “Medidas de Eficiência” expressam o valor da eficiência em uma escala de 0% a 100%. O “índice de eficiência produtiva (IEP)” expressa o valor da eficiência na obtenção dos resultados da escola e o “índice de eficiência técnica (ou gestão) (IET)” expressa o valor de eficiência na gestão da unidade escolar.

¹ ABIPEME: indicador que considera posses e bens de consumo para classificar o nível socioeconômico segundo o critério ABA/ANEP (ou ABA/ABIPEME modificado).

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Tabela 2: Índices DEA de Eficiência por Escola

Escolas 1ª à 4ª Séries	Modelo CCR Max output	Modelo BCC Max output	Índices de Eficiência		
Número de Identificação da Escola	Medidas de Eficiência (IEP) %	Medidas de Eficiência (IET) %	IEP	IET	IE
2	100	100	1	1	1
3	100	100	1	1	1
4	78,56	95,42	1,27	1,05	1,21
5	69,30	69,37	1,44	1,44	1
6	69,82	94,12	1,43	1,06	1,35
7	62,68	63,94	1,60	1,56	1,02
9	61,35	61,77	1,63	1,62	1,01
10	74,27	76,99	1,35	1,30	1,04
11	67,10	97,73	1,49	1,02	1,46
12	73,39	82,79	1,36	1,21	1,13
13	67,23	70,79	1,49	1,41	1,05
14	57,90	58,39	1,73	1,71	1,01
15	50,14	100	1,99	1	1,99
16	71,03	81,12	1,41	1,23	1,14
17	49,41	50,73	2,02	1,97	1,03
18	62,50	63,93	1,6	1,56	1,02
19	80,32	83,75	1,25	1,19	1,04
20	50,51	50,96	1,98	1,96	1,01
21	99,55	100	1	1	1
22	67,42	78,91	1,48	1,27	1,17
23	95,37	95,48	1,05	1,05	1
25	56,35	56,76	1,77	1,76	1,01
26	74,91	76,57	1,33	1,31	1,02
27	52,39	52,52	1,91	1,90	1
28	100	100	1	1	1
29	72,65	100	1,38	1	1,38
30	98,94	99,14	1,01	1,01	1
31	71,54	77,23	1,40	1,29	1,08
32	87,82	100	1,14	1	1,14
33	55,67	55,74	1,80	1,79	1
34	80,48	81,01	1,24	1,23	1,01

Fonte: SME/FE-LOED

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Entendendo a Tabela 2:

Para se analisar a tabela 2 deve-se considerar os índices de eficiência em conjunto, ou seja, os resultados apresentados pelo IEP, IET e IE concomitantemente para cada unidade escolar. Assim, no conjunto de 31 escolas analisadas de 1ª à 4ª séries, a análise do DEA resultou em relação à eficiência os seguintes dados:

1) Existe um conjunto de três escolas operando na fronteira de eficiência, com a medida de eficiência máxima¹ (100%): 1) a escola 3 que é referência² para 13 unidades escolares da rede; 2) a escola 2 que é referência para 14 unidades escolares da rede; 3) a escola 28 que é referência para 27 unidades escolares da rede. Este resultado confere a estas unidades, nesta análise parcial, as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito pedagógico em 2003 (IEP = IET = 1).

2) O conjunto das escolas: escola 15, escola 21, escola 29 e escola 32 apresentam 100% de eficiência na gestão dos recursos (IET= 1), no entanto, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de operação³ (IEP≠ 1) no que concernem os resultados alcançados em 2003, em relação ao número de retenção, evasão e entre outros, no âmbito pedagógico, o que reflete um desempenho aquém da eficiência máxima. Estas escolas podem melhorar seu próprio desempenho observando as escolas que estão na fronteira de eficiência.

3) O conjunto das escolas: escola 5, escola 23, escola 27, escola 30 e escola 33 não apresentam ineficiência do ponto de vista da escala de operação, no que diz respeito ao número de alunos retidos, evadidos e entre outros no âmbito pedagógico, ou seja, o porte das escolas está adequado (IE= 1). Todavia, estas escolas apresentam

¹ Eficiência máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

² Referência: é a escola que alcançou 100% de eficiência, e por isso pode fornecer subsídios significativos para as escolas ineficientes definirem suas metas de melhoria de desempenho.

³ A escala de operação ineficiente é observada através do IEP (Tabela 2) quando diferente de 1.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

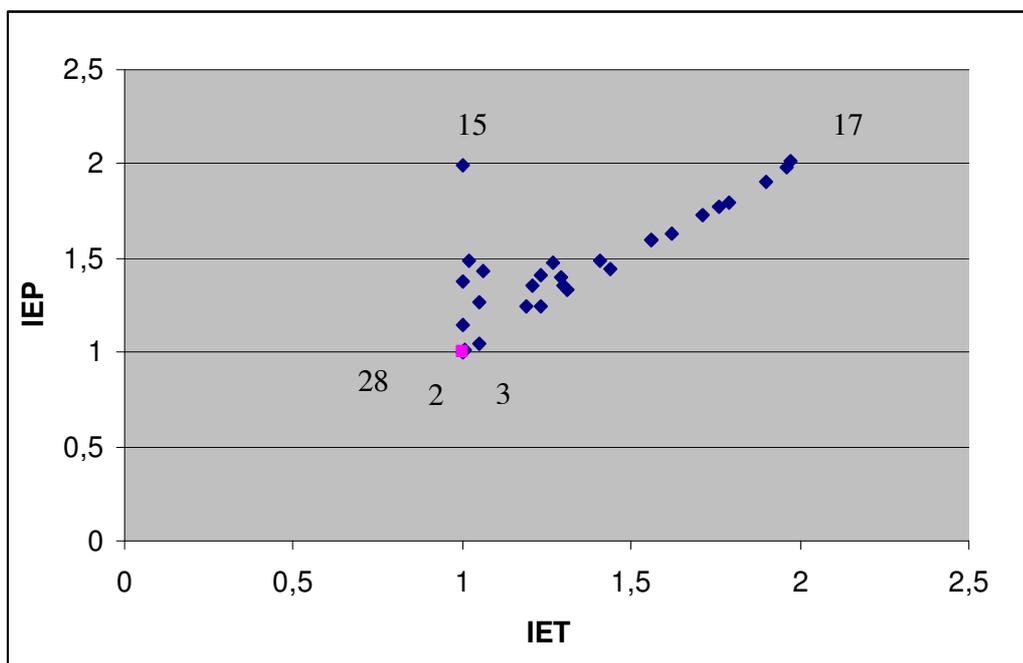
ineficiência em relação à gestão de recursos. Neste caso, elas podem estabelecer como meta alcançar a eficiência máxima observada no conjunto, devendo para tanto implementar mudanças no processo de gestão, como por exemplo, o projeto político pedagógico, entre outras ações que corroborem com as práticas de melhoria de desempenho na unidade escolar. Estas escolas podem melhorar seu próprio desempenho observando as escolas que estão na fronteira de eficiência ($IET = IEP > 1$).

4) O conjunto das demais escolas: escola 4, escola 6, escola 7, escola 9, escola 10, escola 11, escola 12, escola 13, escola 14, escola 16, escola 17, escola 18, escola 19, escola 20, escola 22, escola 25, escola 26, escola 31 e escola 34 apresentam ineficiência na escala de operação e na gestão de recursos, ou seja, o porte das escolas não está adequado ($IE > 1$). Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado a gestão dos recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar ($IEP \neq IET > 1$).

O gráfico 1 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA destacando as escolas 2, 3 e 28 que estão situadas na fronteira de eficiência e a escola 17 que nesta análise se mostra a escola mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva quanto de gestão.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Gráfico 1 - Fronteira de Eficiência “Tabela 2”



Fonte: SME/LOED

O gráfico 1 ilustra as “Medidas de Eficiência” (IEP) e (IET) apresentando todas as escolas analisadas e onde se situam em relação à fronteira de eficiência, podendo também através deste gráfico visualizar as possíveis escolas assemelhadas e os grupos a que pertencem.

Eficiência Produtiva (IEP): com foco na análise do número de alunos da escola

Com o intuito de examinar a influência do número de alunos no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função do número total de alunos, nota-se que o conjunto das escolas: 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 25, 27, 29 e 33 em um total de 13 escolas de 1ª a 4ª séries que atende até 300 alunos apresentam eficiências que variam de 49% a 73%.

O conjunto das escolas: 2, 5, 10, 12, 19, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32 e 34 em um total também de 13 escolas que atende de 301 a 550 alunos apresentam eficiências

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

que variam de 67% a 100%, sendo que somente as escolas 2 e 28 atingiram eficiência de 100%.

O conjunto das escolas: 3, 4, 6, 16 e 21 em um total de 5 escolas que atende mais de 551 alunos apresentam eficiências que variam de 70% a 100%, sendo que somente a escola 3 atingiu a eficiência de 100%.

Eficiência de Gestão (IET): com foco na análise do número de alunos da escola

Da mesma maneira que foi analisada a eficiência produtiva com foco no número de alunos da escola, se examinou a influência do número de alunos da escola no desempenho da gestão da mesma. Assim, foi realizado o mesmo corte na análise em função do número total de alunos, e se observou que o conjunto das escolas: 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 25, 27, 29 e 33 em um total de 13 que atende até 300 alunos, 10 escolas apresentam eficiências que variam de 51% a 71%, as escolas 15 e 29 atingiram eficiência de 100% na gestão dos recursos da escola e a escola 11 atingiu uma eficiência de 97,73%.

O conjunto das escolas: 2, 5, 10, 12, 19, 22, 23, 26, 28, 30, 31, 32 e 34 em um total de 13 escolas que atende de 301 a 550 alunos, 8 escolas apresentam eficiências que variam de 67% a 83%. As escolas: 2, 28 e 32 atingiram eficiência de 100% na gestão dos recursos e as escolas 23 e 30 atingiram 95,48% e 99,14% de eficiência, respectivamente.

O conjunto das escolas: 3, 4, 6, 16 e 21 em um total de 5 escolas que atende mais de 551 alunos apresentam eficiências que variam de 81% a 100%. Sendo que as escolas 3, 21 atingiram eficiência de 100% na gestão dos recursos da escola.

3.1.2. Segunda análise: fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Aplicando-se o método de envoltória de dados sobre o conjunto de fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (índice LOED, experiência profissional, estilo pedagógico do professor, clima escolar, liderança administrativa e ABIPEME¹) obtêm-se os resultados apresentados na tabela 3. Os Indicadores de Eficiência estão representados pelos:

a) Índices de Eficiência Produtiva (IEP) que indicam onde o conjunto de fatores que influencia diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (índice LOED, experiência profissional, estilo pedagógico do professor, clima escolar, liderança administrativa e ABIPEME) de cada unidade escolar está posicionado em relação a obtenção dos melhores resultados no grupo de escolas da rede analisadas;

b) Índices de Eficiência Técnica ou de Gestão (IET) que indicam onde o conjunto de ações e determinações da equipe de gestores de cada unidade escolar está posicionado em relação as melhores práticas de gestão executadas no grupo de escolas da rede analisadas;

c) Índices de Eficiência de Escala (IE) que indicam se a unidade escolar tem um porte adequado aos resultados da escola, considerando o índice LOED, experiência profissional, estilo pedagógico do professor, clima escolar, liderança administrativa e o nível sócio econômico do aluno (ABIPEME). Caso o porte da unidade escolar esteja inadequado os índices de eficiência estarão limitados e condicionados a mudança de porte da escola.

d) “Medidas de Eficiência” expressam o valor da eficiência em uma escala de 0% a 100%. O “índice de eficiência produtiva (IEP)” expressa o valor da eficiência na obtenção dos resultados da escola e o “índice de eficiência técnica ou de gestão (IET)” expressa o valor de eficiência na gestão da unidade escolar.

¹ ABIPEME: indicador que considera posses e bens de consumo para classificar o nível socioeconômico segundo o critério ABA/ANEP (ou ABA/ABIPEME modificado).

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Tabela 3: Índices DEA de Eficiência por Escola

Escolas 1ª à 4ª Séries	Modelo CCR Max output “Indicadores”	Modelo BCC Max output “Indicadores”	Índices de Eficiência		
			Número de Identificação da Escola	Score de Eficiência (IEP) %	Score de Eficiência (IET) %
2	100	100	1	1	1
3	40,44	42,89	2,47	2,33	1,06
4	84,45	90,77	1,18	1,10	1,07
5	44,52	52,52	2,25	1,90	1,18
6	39,13	43,19	2,56	2,32	1,10
7	53,88	58,15	1,86	1,72	1,08
9	48,82	54,67	2,05	1,83	1,12
10	48,81	51,30	2,05	1,95	1,05
11	55,83	62,22	1,79	1,61	1,11
12	52,92	64,56	1,89	1,55	1,22
13	59,19	81,60	1,69	1,23	1,38
14	39,49	44,94	2,53	2,23	1,14
15	38,67	41,89	2,59	2,39	1,08
16	39,09	100	2,56	1	2,56
17	55,73	100	1,79	1	1,79
18	55,79	59,69	1,79	1,68	1,07
19	88,72	96,40	1,13	1,04	1,09
20	49,66	55,41	2,01	1,80	1,12
21	54,68	57,63	1,83	1,74	1,05
22	99,94	100	1	1	1
23	56,15	74,03	1,78	1,35	1,32
25	57,57	60,01	1,74	1,67	1,04
26	60,46	63	1,65	1,59	1,04
27	52,22	56,64	1,91	1,77	1,08
28	82,69	100	1,21	1	1,21
29	70	80,18	1,43	1,25	1,15
30	48,94	50,86	2,04	1,97	1,04
31	38,15	50,35	2,62	1,99	1,32
32	69,97	70,96	1,43	1,41	1,01
33	48,26	68,10	2,07	1,47	1,41
34	54,06	59,32	1,85	1,69	1,10

Fonte: SME/LOED

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Entendendo a Tabela 3:

Para se analisar a tabela 3 deve-se, da mesma forma como foi feito na tabela 2, considerar os índices de eficiência em conjunto, ou seja, os resultados apresentados pelo IEP, IET e IE concomitantemente para cada unidade escolar. Assim, no conjunto de 31 escolas analisadas de 1ª à 4ª séries, a análise do DEA resultou em relação à eficiência os seguintes dados:

1) Existe um conjunto de duas escolas operando na fronteira de eficiência, com medidas de eficiência máxima¹ (100%): a escola 2 que é referência² para 30 unidades escolares da rede e a escola 22 que embora tenha 100% de eficiência não é referência para nenhuma unidade escolar, fato este que é motivo para uma análise mais detalhada. Este resultado confere a escola 2, nesta análise parcial, as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito pedagógico em 2003 (IEP = IET = 1).

2) O conjunto das escolas: escola 16, escola 17 e escola 28 apresentam 100% de eficiência na gestão dos recursos (IET = 1), no entanto, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de operação³ (IEP \neq 1) no que concernem os resultados alcançados em 2003, o que reflete um desempenho aquém da eficiência máxima. Estas escolas podem melhorar seu próprio desempenho observando as escolas que estão na fronteira de eficiência.

3) O conjunto das demais escolas: escola 4, escola 5, escola 6, escola 7, escola 9, escola 10, escola 11, escola 12, escola 13, escola 14, escola 15, escola 18, escola 19, escola 20, escola 21, escola 23, escola 25, escola 26, escola 27, escola 29, escola 30,

¹ Eficiência máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

² Referência: é a escola que alcançou 100% de eficiência e por isso pode fornecer subsídios significativos para as escolas ineficientes definirem suas metas de melhoria de desempenho.

³ A escala de operação ineficiente é observada através do IEP (Tabela 2) quando diferente de 1.

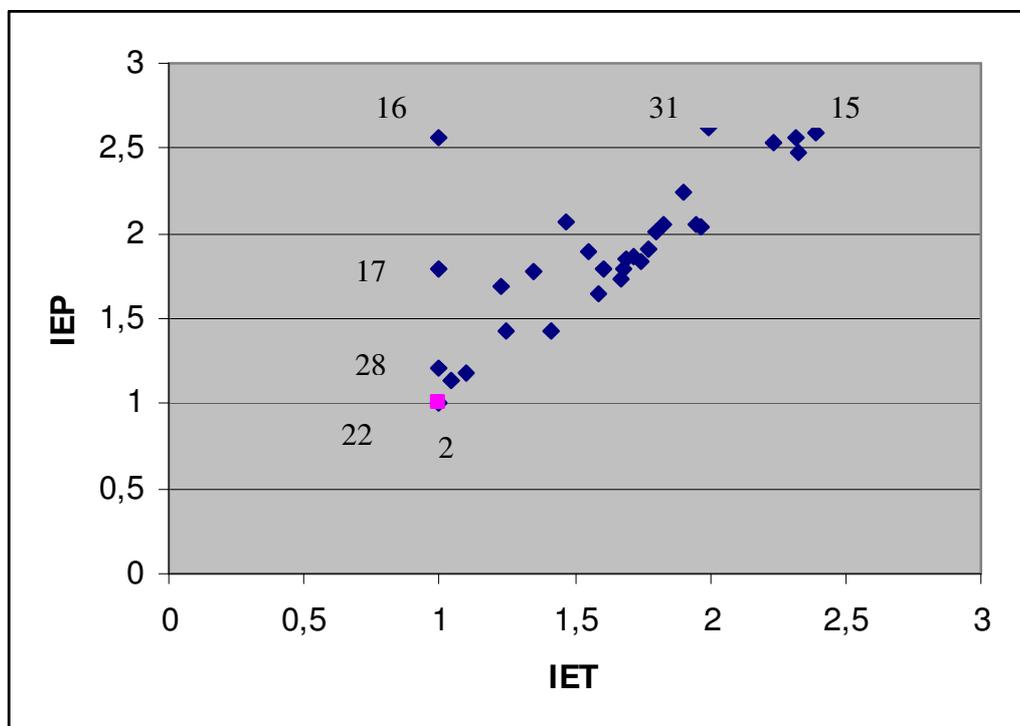
Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

escola 31, escola 33, e escola 34 apresentam ineficiência na escala de operação e na gestão de recursos, ou seja, o porte das escolas não está adequado ($IE > 1$). Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado a gestão dos recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar ($IEP \neq IET > 1$).

4) Na análise (tabela 3) nenhuma das escolas apresentou exclusivamente ineficiência no processo de gestão.

O gráfico 2 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA destacando a escola 2 que está situada na fronteira de eficiência do IEP e IET, já as escolas 16, 17, 22 e 28 são eficientes do ponto de vista da gestão (IET). A escola 15 nesta análise se mostra a mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva (IEP) quanto de gestão (IET).

Gráfico 2 - Fronteira de Eficiência “Tabela 3”



Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

O gráfico 2 ilustra as “Medidas de Eficiência” (IEP) e (IET) apresentando todas as escolas analisadas e onde se situam em relação à fronteira de eficiência. Lembrando que nesta análise o foco foi a organização do trabalho pedagógico de cada escola e que a construção dos indicadores foram baseados na literatura, sendo que o resultado apresentado no gráfico 2 demonstra de maneira pragmática a confirmação da influência dos fatores na eficiência das escolas.

Eficiência Produtiva (IEP): cujo foco da análise é o Índice LOED

Com o intuito de examinar a influência do índice LOED no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função deste índice, nota-se que o conjunto das escolas: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 33 e 34 em um total de 24 escolas que obtiveram um índice LOED até 550 pontos apresentam eficiências que variam de 38% a 62%.

O conjunto das escolas: 2, 4, 19, 22, 28, 29 e 32 em um total de 7 que alcançaram índice LOED acima 551 pontos apresentam eficiências que variam de 70% a 100%, sendo que somente a escola 2 atingiu a eficiência de 100%.

Eficiência de Gestão (IET): cujo foco da análise é o Índice LOED

Da mesma maneira que foi analisada a eficiência produtiva em relação ao índice LOED, se examinou a influência do índice LOED no desempenho da gestão na escola, com um corte na análise em função deste índice se observa que o conjunto das escolas: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 em um total de 24 que obtiveram índice LOED até 700 pontos apresentam eficiências que variam de 41% a 82%.

Enquanto o conjunto das escolas: 2, 4, 16, 17, 19, 22 e 28 em um total de 7 escolas que alcançaram um índice LOED acima 701 pontos apresentam eficiências que

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

variam de 90% a 100%, sendo que as escolas 2, 16, 17, 22 e 28 atingiram a eficiência máxima.

Cabe destacar que as escolas 16 e 17 apesar de ter um baixo índice LOED, a gestão dos recursos nestas duas escolas foi adequada sobre o foco da organização do trabalho pedagógico, considerando as condições oferecidas na unidade escolar.

3.1.3. Considerações sobre as análises de 1ª à 4ª séries

Considerando a primeira e a segunda análise existe uma escola de 1ª à 4ª séries operando com 100% de eficiência com os diferentes indicadores (tabela 2 e tabela 3).

Em todas as análises realizadas com os dados obtidos pelos questionários e fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, a escola 2 foi a escola que obteve o melhor desempenho de eficiência (100%), entre todas as escolas que participaram do estudo, aprovando o sistema de gestão empregado e a utilização adequada dos recursos disponíveis na escola.

O conjunto das escolas: escola 4, escola 6, escola 7, escola 9, escola 10, escola 11, escola 12, escola 13, escola 14, escola 18, escola 19, escola 20, escola 25, escola 26, escola 31 e escola 34 apresentaram ineficiência de gestão e de obtenção de resultados nas duas análises realizadas com diferentes indicadores (tabela 2 e tabela 3). Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão dos recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no porte da unidade escolar ($IET \neq IEP > 1$).

Na análise com número de alunos da escola e as medidas de eficiência (IEP) foi constatado que escolas de 1ª à 4ª séries com até 300 alunos não atingiram eficiência máxima de 100% em nenhuma das análises descritas.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Na análise do índice LOED da escola e as medidas de eficiência (IEP e IET) se constatou que escolas com até 550 pontos no índice LOED não atingiram eficiência máxima de 100% em nenhuma das análises descritas, o que significa dizer que os índices de retenção, transferência, evasão estão acima dos desejáveis.

A melhoria do desempenho das escolas com eficiência abaixo de 100% irá exigir ações que possam diminuir os atuais índices de retenção e evasão dos alunos; além de ações no âmbito da organização do trabalho pedagógico no que tange ao estilo pedagógico do professor viabilizando e criando condições para novas experiências didáticas e metodológicas; a melhoria do clima escolar com ações que valorize a função social da escola junto à comunidade (pais, alunos, professores entre outros); a liderança administrativa na constante construção coletiva e participativa do projeto político pedagógico da escola.

3.2. ANÁLISE DAS ESCOLAS de “5ª a 8ª séries”

3.2.1. Primeira Análise: resultados obtidos através do *status* dos alunos

A tabela 4 apresenta os resultados obtidos pelas escolas sobre o conjunto de fatores de influência na escola (retidos, desistentes, transferidos, ABIPEME) e o resultado (total de alunos da escola) utilizando os indicadores de eficiência representados e definidos como no item 3.1.1 a, b, c e d deste relatório.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Tabela 4: Índices DEA de eficiência por escola

Escolas 5ª à 8ª Séries	Modelo CCR Max output	Modelo BCC Max output	Índices de Eficiência		
			Número de Identificação da Escola	Medidas de Eficiência (IEP) %	Medidas de Eficiência (IET) %
36	91,16	91,89	1,10	1,09	1,01
37	86,13	86,47	1,16	1,16	1
38	100	100	1	1	1
39	98,44	98,47	1,02	1,02	1
40	84,86	85,21	1,18	1,17	1
41	100	100	1	1	1
43	100	100	1	1	1
45	59,85	59,91	1,67	1,67	1
46	84,59	96,71	1,18	1,03	1,14
47	76,43	77,50	1,31	1,29	1,01
48	50,40	52,42	1,98	1,91	1,04
49	67,70	67,71	1,48	1,48	1
50	76,17	76,90	1,31	1,30	1,01
51	44,27	100	2,26	1	2,26
52	99,62	100	1	1	1
53	100	100	1	1	1
54	89,13	93,42	1,12	1,07	1,05
55	90,89	92,27	1,10	1,08	1,02
56	100	100	1	1	1
57	98,87	100	1,01	1	1,01
59	46,32	48,31	2,16	2,07	1,04
60	99,73	100	1	1	1
61	80,09	86,43	1,25	1,16	1,08
62	94,85	100	1,05	1	1,05
63	96,46	100	1,04	1	1,04
65	80,82	82,12	1,24	1,22	1,02
66	84,28	85,36	1,19	1,17	1,01
67	64,45	64,69	1,55	1,55	1
68	89,42	89,50	1,12	1,12	1

Fonte: SME/ FE-LOED

Nota: Na planilha enviada pela Secretaria Municipal de Educação não constam os dados de 5ª à 8ª séries das escolas EMEF Francisco Ponzio Sobrinho e EMEF Geny Rodrigues, que trata sobre o total de alunos da escola, o número de alunos aprovados,

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

o número de alunos retidos, o número de alunos evadidos, o número de alunos desistentes e o número de alunos transferidos. O que inviabilizou a participação destas escolas na análise feita de 5^a à 8^a séries.

Entendendo a Tabela 4

Para se analisar a tabela 4 deve-se considerar, da mesma forma que as outras tabelas, os índices de eficiência em conjunto, ou seja, os resultados apresentados pelo IEP, IET e IE concomitantemente para cada unidade escolar. Neste caso, o conjunto de 29 escolas analisadas de 5^a à 8^a séries, a análise do DEA resultou em relação à eficiência os seguintes dados:

1) Existe um conjunto de cinco escolas operando na fronteira de eficiência, com as medidas de eficiência máxima¹ (100%): 1) a escola 56 que é referência para 15 unidades escolares da rede; 2) a escola 53 que é referência para 11 unidades escolares da rede; 3) a escola 38 que é referência para 8 unidades escolares da rede; 4) a escola 41 que é referência para 7 unidades escolares da rede; 5) a escola 43 que é referência para 3 unidades escolares da rede. Este resultado confere a estas unidades, nesta análise parcial, as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito pedagógico em 2003 (IEP = IET = 1).

No entanto, deve ser considerado que mesmo a escola tendo a eficiência máxima é necessário analisar para quantas outras unidades escolares esta escola foi referência no seu modo de conduzir o trabalho na escola. Neste caso em função do baixo número de referência das escolas: escola 38, escola 41 e escola 43, estas deverão ser analisadas individualmente, a fim de se verificar quais os fatores que estão determinando este viés na eficiência destas unidades escolares.

¹Eficiência Máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

2) O conjunto das escolas: escola 51, escola 52, escola 57, escola 60, escola 62 e escola 63 apresentam 100% de eficiência na gestão dos recursos ($IET = 1$), entretanto, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de produção ($IEP \neq 1$) no que diz respeito aos resultados alcançados em 2003, em relação ao número de retenção, evasão e entre outros, no âmbito pedagógico, o que reflete um desempenho aquém da eficiência máxima. Cabe salientar que a escola 51 apresenta uma baixa eficiência produtiva que requer um estudo detalhado da unidade para a elaboração do plano de ação.

3) O conjunto das escolas: escola 37, escola 39, escola 40, escola 45, escola 49, escola 67 e escola 68 apresentam ineficiência na escala de produção e na gestão de recursos, no entanto, não apresentam ineficiência do ponto de vista da escala de operação no que concerne o número de alunos atendidos na escola, ou seja, o porte da escola está adequado ($IE = 1$ e $IEP = IET$).

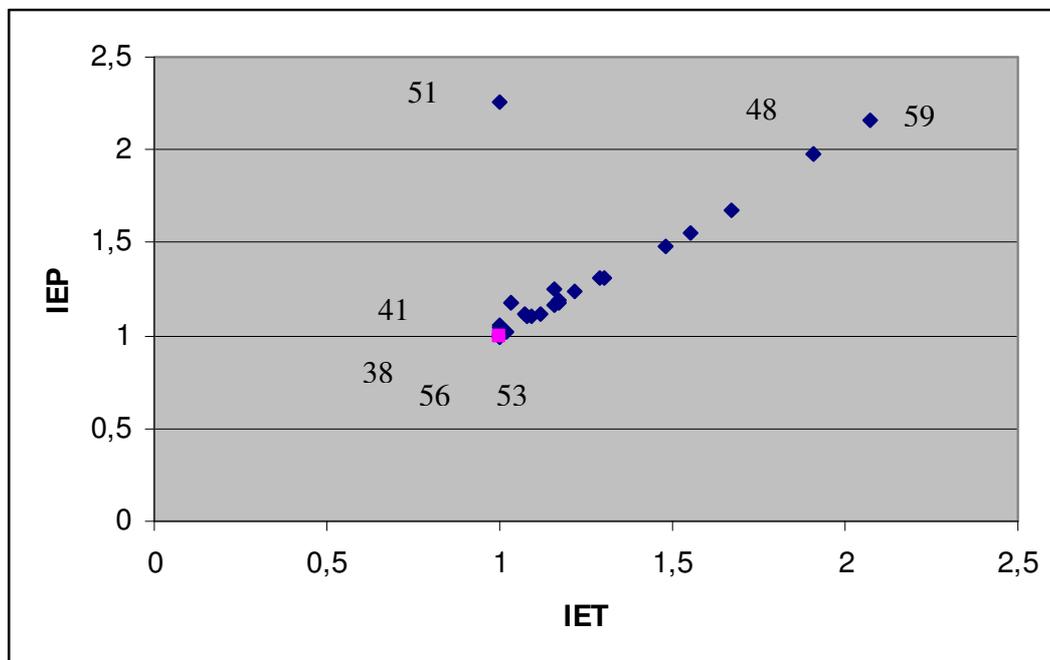
4) O conjunto das demais escolas: escola 36, escola 46, escola 47, escola 48, escola 50, escola 54, escola 55, escola 57, escola 59, escola 61, escola 65 e escola 66 apresentam ineficiência na escala de produção e na gestão de recursos ($IEP \neq IET > 1$). Sendo que o porte destas escolas não está adequado ($IE > 1$), para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado à gestão de recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar.

O gráfico 3 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA destacando as escolas: 38, 41, 43, 53 e 56 que estão situadas na fronteira de eficiência do IEP e IET, já as escolas: 51, 52, 57, 60, 62 e 63 são eficientes do ponto de vista da gestão (IET). A escola 59 nesta análise se mostra a mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva (IEP) quanto de gestão (IET). Este gráfico apresenta todas as escolas analisadas e onde se situam em relação à fronteira de eficiência, podendo

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

também através deste gráfico visualizar as possíveis escolas assemelhadas e os grupos a que pertencem.

Gráfico 3 - Fronteira de Eficiência “Tabela 4”



Fonte: SME/FE-LOED

Eficiência Produtiva (IEP): cujo foco da análise é o número de alunos da escola

Com o intuito de examinar a influência do número de alunos no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função do número total de alunos, nota-se que o conjunto das escolas em um total de 29 que atendem de 111 a 812 alunos apresentam eficiências que variam de 45% a 100%, sendo que somente as escolas: 45, 47, 48, 49, 50, 51, 59, 61, 65 e 67 que atende até 300 alunos apresentam eficiências abaixo de 81%.

No entanto na análise de eficiência constatamos que as escolas: 47, 48, 50, 51, 59, 61 e 65 tem suas eficiências limitadas em função do porte da escola não estar

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

adequado, o que não acontece com as escolas: 45, 49 e 67 que a sua ineficiência não está relacionada com o porte da escola.

Eficiência de Gestão (IET): O foco da análise é o número de alunos da escola

Com o intuito de examinar a influência do número de alunos no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função do número total de alunos, notasse que o conjunto de todas as escolas de 5^a à 8^a séries em um total de 29 escolas que atende de 111 a 812 alunos apresentam eficiências que variam de 48% a 100%, sendo que somente as escolas: 45, 47, 48, 49, 50, 59 e 67 que atende até 300 alunos apresentam eficiências abaixo de 80%.

No entanto, na análise de eficiência constatamos que as escolas: 47, 48, 50 e 59 tem suas eficiências limitadas em função do porte da escola não estar adequado, o que não acontece com as escolas: 45, 49 e 67 que a sua ineficiência não está relacionada com o porte da escola.

3.2.2. Segunda análise: fatores ligados diretamente ao trabalho pedagógico

Aplicando-se o método de envoltória de dados sobre o conjunto de fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola (índice LOED, experiência profissional, estilo pedagógico do professor, clima escolar, liderança administrativa e ABIPEME), obtêm-se os seguintes resultados apresentados na tabela 5.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Tabela 5: Índices DEA de eficiência por escola

Escolas 5ª à 8ª Séries	Modelo CCR Max output “Indicadores”	Modelo BCC Max output “Indicadores”	Índices de Eficiência		
	Número de Identificação da Escola	Medidas de Eficiência (IEP) %	Medidas de Eficiência (IET) %	IEP	IET
36	67,43	82,52	1,48	1,21	1,22
37	44,76	50,88	2,23	1,97	1,14
38	67,93	70,35	1,47	1,42	1,04
39	61,93	68,11	1,61	1,47	1,10
40	44,59	50,46	2,24	1,98	1,13
41	100	100	1	1	1
43	88,96	98,21	1,12	1,02	1,10
45	76,46	99,41	1,31	1,01	1,30
46	59,76	72,85	1,67	1,37	1,22
47	70,17	85,26	1,43	1,17	1,22
48	32,02	35,5	3,12	2,82	1,11
49	81,68	85,17	1,22	1,17	1,04
50	47,94	100	2,09	1	2,09
51	49,45	69,29	2,02	1,44	1,40
52	91,64	98,42	1,09	1,02	1,07
53	69,42	70,12	1,44	1,43	1,01
54	82,06	89,06	1,22	1,12	1,09
55	88,18	89,87	1,13	1,11	1,02
56	94,25	99,71	1,06	1	1,06
57	67,07	85,25	1,49	1,17	1,27
59	38,87	39,74	2,57	2,52	1,02
60	84,37	88,31	1,19	1,13	1,05
61	86,17	90,27	1,16	1,11	1,05
62	79,41	99,38	1,26	1,01	1,25
63	83,95	95,55	1,19	1,05	1,14
65	60,57	73,10	1,65	1,37	1,21
66	80,18	84,85	1,25	1,18	1,06
67	50,91	59,96	1,96	1,67	1,18
68	80,92	88,89	1,24	1,12	1,10

Fonte: SME/LOED

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Entendendo a tabela 5

Para se analisar a tabela 5, os índices de eficiência devem ser examinados em conjunto, como já citado anteriormente, ou seja, os índices IEP, IET e IE colaboram concomitantemente com os resultados apresentados para cada unidade escolar. Assim, no conjunto de 29 escolas de 5^a à 8^a séries, a análise do DEA resultou em relação à eficiência os seguintes resultados:

1) Existe uma escola operando com eficiência máxima¹: a escola 41 que é referência para 28 escolas da rede. Este resultado confere a esta unidade, nesta análise parcial, as melhores práticas na rede de ensino no que tange a eficiência máxima na gestão dos recursos (IET) e na obtenção dos resultados (IEP) alcançados no âmbito da organização do trabalho pedagógico (IEP = IET = 1).

2) A escola 50 apresentou 100% de eficiência na gestão dos recursos (IET = 1), contudo, existe a ineficiência do ponto de vista da escala de operação² (IE > 1) ou seja, o porte desta escola não está adequado. Para esta escola o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado a gestão de recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar. Cabe salientar que a escola 50 apresenta uma baixa eficiência produtiva que requer um estudo detalhado da unidade para a elaboração do plano de ação.

3) As escolas: escola 36, escola 37, escola 38, escola 39, escola 40, escola 43, escola 45, escola 46, escola 47, escola 48, escola 49, escola 51, escola 52, escola 53, escola 54, escola 55, escola 56, escola 57, escola 60, escola 61, escola 62, escola 63, escola 65, escola 66, escola 67 e escola 68 apresentam ineficiência tanto na escala de produção, quanto na gestão de recursos. Contudo, existe a ineficiência do ponto de

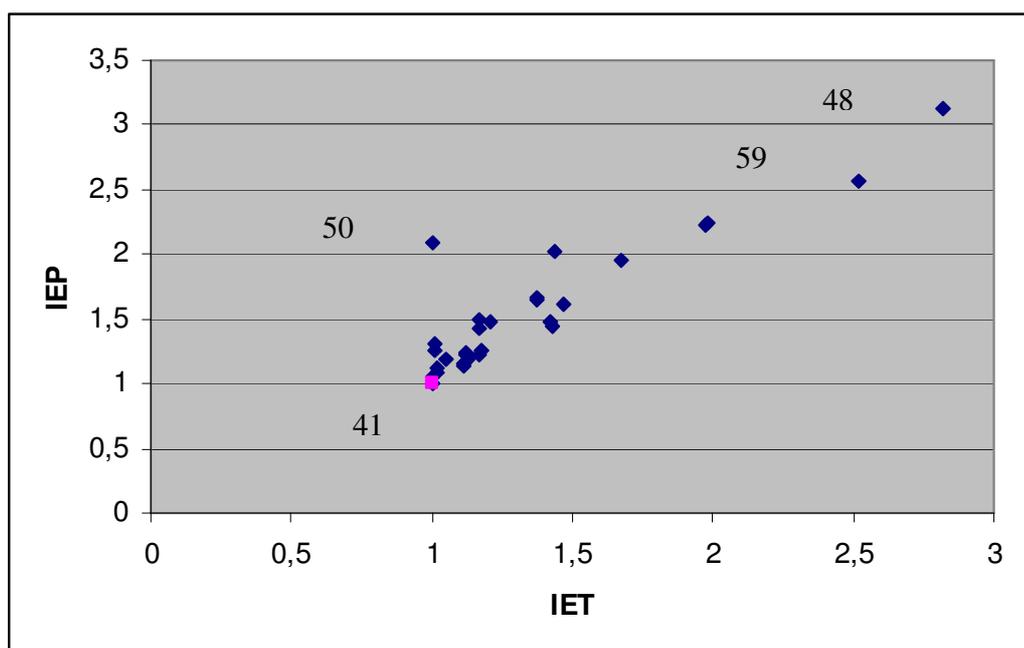
¹ Eficiência máxima: indicadores IEP e IET iguais a 1.

² A escala de operação ineficiente é observada através do IEP (Tabela 5) quando diferente de 1.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

vista da escala de operação¹ (IE > 1), ou seja, o porte desta escola não está adequado. Para estas escolas o aumento do desempenho na obtenção dos resultados está limitado a gestão de recursos da escola, visto que o alcance da eficiência máxima depende de mudança no tamanho da unidade escolar.

Gráfico 4 - Fronteira de Eficiência “Tabela 5”



Fonte: SME/FE-LOED

O gráfico 4 ilustra a fronteira de eficiência gerada pela análise dos modelos DEA destacando a escola 41 que está situada na fronteira de eficiência do IEP e IET, já a escola 50 é eficiente somente do ponto de vista da gestão (IET). A escola 48, nesta análise, se mostra a mais distante da fronteira de eficiência tanto produtiva (IEP) quanto de gestão (IET). Lembrando que nesta análise o foco foi a organização do trabalho pedagógico de cada escola e que a construção dos indicadores foram baseados na literatura, sendo que o resultado apresentado no gráfico 4 demonstra de maneira pragmática a confirmação da influência dos fatores na eficiência das escolas.

¹ A escala de operação ineficiente é observada através do IEP (Tabela 5) quando diferente de 1.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

Eficiência Produtiva (IEP): cujo foco da análise é o Índice LOED

Com o intuito de examinar a influência do índice LOED no desempenho da escola, foi realizado um corte na análise em função deste índice, nota-se que o conjunto das escolas: 36, 37, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 57, 59, 65 e 67 em um total de 16 escolas que obtiveram um índice LOED até 700 pontos apresentam eficiências que variam de 32% a 76%. Apenas a escola 41 que obteve um índice LOED acima de 850 pontos atingiu a eficiência de 100%.

Eficiência de Gestão (IET): cujo foco da análise é o Índice LOED

Da mesma forma que a análise de eficiência produtiva, analisou-se a influência do índice LOED no desempenho da escola, para isto foi feito um corte na análise em função deste índice, e se constatou que no conjunto das escolas de 5ª a 8ª séries, num total de 29 escolas que estão no intervalo de 240 a 861 pontos apresentam eficiências que variam de 35% a 100%, sendo que somente as escolas: 37, 38, 39, 40, 46, 48, 51, 53, 57, 59, 65 e 67 que atingiram até 700 pontos apresentam eficiências abaixo de 75%.

Cabe destacar que a escola 50 apesar de ter um baixo índice LOED, a gestão dos recursos nesta escola foi adequada sobre o foco da organização do trabalho pedagógico, considerando as condições oferecidas na unidade escolar.

3.2.3. Considerações sobre as análises de 5ª a 8ª séries

Considerando a primeira e a segunda análise existe uma escola de 5ª a 8ª série operando com 100% de eficiência com os diferentes indicadores (tabela 4 e tabela 5). Em todas as análises realizadas com os dados obtidos pelos questionários e fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, a escola 41 foi a que obteve o melhor

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

desempenho de eficiência (100%), entre todas as escolas que participaram do estudo, aprovando o sistema de gestão empregado e a utilização adequada dos recursos disponíveis na escola.

As escolas: escola 46, escola 47, escola 48, escola 54, escola 55, escola 57, escola 59, escola 61 e escola 65 apresentaram ineficiência de gestão e de obtenção de resultados nas duas análises realizadas com diferentes indicadores (tabela 4 e tabela 5).

Para estas escolas o aumento da produtividade pode ser limitado ao IET, visto que o alcance da produtividade máxima (IEP) depende de mudança no porte. A melhoria do desempenho destas escolas irá exigir ações que possam diminuir os atuais índices de retenção e evasão dos alunos; além de ações no âmbito da organização do trabalho pedagógico no que tange ao estilo pedagógico do professor viabilizando e criando condições para novas experiências didáticas e metodológicas; a melhoria do clima escolar com ações que valorize a função social da escola junto à comunidade (pais, alunos, professores entre outros); a liderança administrativa na constante construção coletiva e participativa do projeto político pedagógico da escola, entre outras ações que corroborem com as práticas de melhoria de desempenho na unidade escolar.

4. Considerações Gerais

É fundamental na aplicação da técnica do DEA a discussão e a transparência dos critérios que estarão envolvidos no modelo e principalmente as questões que envolvem julgamento de valor, deve-se buscar uma clareza intensa entre os seus atores. Neste estudo para estruturar o modelo para a análise dos dados, consideramos como pressupostos, que:

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

- e) A escola como instituição de ensino é uma unidade de produção acadêmica e de tomada de decisões relativamente aos recursos de que dispõe e aos resultados que gera;
- f) O desempenho da escola pode ser medido como o de uma unidade modelo de produção educacional;
- g) As respostas dos questionários dos alunos, professores e gestores são elementos de avaliação de desempenho e serve como instrumento de apoio a atividade de planejamento e tomada de decisões;
- h) Os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação são elementos de avaliação de desempenho e serve como instrumento de apoio a atividade de planejamento e tomada de decisões.

Sob esta perspectiva, fixamo-nos, para fins de apropriação dos dados para o estudo, em uma análise descritiva do banco de dados gerado para o estudo e foram construídos indicadores de forma a considerar e potencializar as informações obtidas, isto devido à preocupação de se elaborar uma análise que levasse em conta os fatores que influenciam diretamente a condução do trabalho pedagógico no interior da escola, como já citado anteriormente.

Como instrumento de entrada, análise e processamento dos dados adotamos os seguintes softwares:

- a) Data Entry – Enterprise (para entrada de dados);
- b) Software SPSS – Statistic Package Social Science;
- c) Software MSP – Mokken Scale Analysis – Polytomous Items.
- d) Software Frontier Analyst Professional - Análise Envoltória de Dados –

A questão a ser equacionada não está só centrada na tecnologia de processamento das informações, mas igualmente nos procedimentos a serem utilizados para a definição do problema a ser estudado, do objeto a ser avaliado e dos dados a serem escolhidos para representar o objeto ou explicar a natureza do problema.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

A utilização do método DEA no estudo foi determinado pela forte característica de um instrumento de geração de informações elementares para os processos de ordenamento e de ajustamento organizacional, uma vez que permite relacionar recursos e resultados de uma maneira simples, exatamente sobre o foco de atenção de qualquer administrador ou controlador, verificando os resultados de uma dada alocação de recursos.

Além de apontar diretamente para esse ponto focal, o método gera informações importantes para que o administrador possa tomar novas decisões de alocação de recursos, fixando seu olhar e discernimento sobre as metas a serem alcançadas, sobre os obstáculos a serem superados para que tais metas possam ser viabilizadas e, ainda mais, sobre as unidades de referência com as quais foram comparadas a sua própria eficiência produtiva.

Como todo método que parte de uma tentativa de racionalização de uma dada realidade concreta, a interpretação de resultados por ele gerados deve reconhecer suas limitações. Sendo um modelo determinístico que usa valores observados, tais resultados correm o risco de estarem incorporando pelo menos três tipos de problemas:

1. Os decorrentes do banco de dados disponíveis, que podem não cobrir, com fidedignidade, o fenômeno a ser observado;
2. Os de natureza intrínseca dos dados disponíveis e utilizados, que, eventualmente, podem não refletir toda a variabilidade existente nas escolas;
3. A definição da unidade escolar como entidade dotada de poder de decisão sobre a alocação de recursos.

Os indicadores deste estudo foram construídos através do método baseado nos pressupostos de análise previamente estabelecidos e só podem ser considerados dentro deste balizamento. Outrossim, é preciso compreendê-los como uma informação

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

subsidiária dentre muitas outras que deverão ser consideradas no momento de qualquer tomada de decisão.

Feitas essas ressalvas, os resultados apurados mostram-se coerentes e consistentes sempre que outras informações são agregadas à análise, uma condição que é bem conhecida pelos que assumem responsabilidade de comando e decisão de unidades estruturadas dentro de qualquer organização.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

5. Referência

- BABBIE, E. Métodos de pesquisa de survey. Tradução de Guilherme Cezarino. Editora da UFMG, 2001.
- BELLONI, JA. Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades brasileiras. Dissertação de doutorado. Florianópolis, UFSC, 2000.
- BOCLIN, R. Indicadores de desempenho: novas estratégias da educação superior. Revista: Ensaio – Avaliação em políticas públicas em educação. 7, 299-308, 1999.
- BOTTANI, N. Los indicadores educativos de la OCDE: objetivos, límites y procesos de producción. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada. 23(28):69-85, marzo, 1998.
- BRYK AS & HERMANSON KL. Educational indicator systems: Observations on their structure, interpretation and use. Review of Research in Education, 19: 451-484, 1993.
- FRANCO, C, FERNANDES, C, SOARES, JF, BELTRÃO, K, BARBOSA, ME, ALVES, MTG. O referencial teórico na construção dos questionários contextuais do SAEB 2001. Estudos em Avaliação Educacional. São Paulo, 28:39-71, 2003.
- FRANCO, C. Avaliação em Larga Escala da Educação Básica: da relevância aos desafios. Texto de subsídio ao III Seminário de Avaliação promovido pelo LOED/UNICAMP, março, 2003.
- FREITAS, LC, FREITAS, HCL, SORDI, MRL & MALAVAZI, MMS. Avaliação de sistemas públicos de ensino: construindo metodologias alternativas. (Documento para discussão nº1, versão 2). Faculdade de Educação / LOED – UNICAMP, 2002 (mimeo).
- GATTI, BA. Reflexões à margem sobre o tratamento dado a questões de avaliação educacional – a propósito de uma leitura. In: FREITAS, LC (Org.) Questões de avaliação educacional. Campinas: Editora Komedi, 2003.
- GUBA, EG, LINCOLN, YS. Fourth generation evaluation. Newbury Park: Sage Publications, 1989.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Ministério da Educação. Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª. Série do ensino fundamental. Abril, 2003.

Anexo 13: Relatório sobre os resultados da DEA entregue a PMC

- LUDKE, HA. Um olhar crítico sobre o campo da avaliação escolar. In FREITAS, L.C. (Org.) Avaliação construindo o campo e a crítica, Florianópolis: Insular, 2002.
- NUNES, N. Avaliação da eficiência produtiva de organizações educacionais: uma aplicação do método de análise envoltória de dados sobre a produção científica dos departamentos de ensino da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Insular, 2002.
- RICHARDS, CE. Indicators and three types of educational monitoring systems: implications for design. Phi Delta Kappan, 69(7):495-499, 1988.
- SHAVELSON, RJ, McDONNELL, LM & OAKES, J. What are educational indicators and indicator systems? ERIC Clearinghouse on tests measurements and Evaluation, 1-2, July 1991.
- TYLER, RW. Constructing achievement tests. Ohio State University Bureau of Educational research, 1934.