

Carbono

TCC/UNICAMP
G262i
1290004332/IE



1290004332

TCC/UNICAMP
G262i
IE



Universidade Estadual de Carr
Instituto de Economia
Coordenação de Graduação

Monografia

CEDOC - IE - UNICAMP

“O impacto da geração de créditos de carbono na *Valuation* de empresas”

Aluno: Bruno Gebara 031509

Orientadora: Prof. Dra. Maria Alejandra Caporale Madi

Caporale Madi, Maria Alejandra

CEDOC - IE - UNICAMP

Campinas – SP

dezembro de 2009

201000303

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Resumo | 3 |
| Abstract | 4 |
| Introdução | 5 |
| Capítulo 1 - Sobre o meio ambiente | 9 |
| 1.1. A UNFCCC: concepção, princípios e funcionamento | 11 |
| 1.2. 1.2. As Conferências das Partes: um breve histórico | 12 |
| 1.3. O Protocolo de Kyoto: objetivos | 15 |
| 1.4. O Mercado de Carbono: mecanismos operacionais | 18 |
| 1.5. Brasil e o mercado de carbono | 22 |
| 1.6. O Relatório Stern: os desafios das políticas nacionais | 25 |
| Capítulo 2 - <i>Valuation</i> | 28 |
| 2.1. A relação Risco/Retorno | 29 |
| 2.2. Justificativas da metodologia utilizada | 32 |
| 2.2.1. Ressalvas quanto ao uso do modelo | 34 |
| 2.2.2. Descrição da metodologia de avaliação | 35 |
| 2.3. Abordagem do FCFE | 36 |
| 2.4. Abordagem do FCFF | 40 |
| Capítulo 3 - Impactos dos CREs na <i>Valuation</i> dos negócios: estudos de caso | 45 |
| 3.1. Alguns pontos relevantes para as avaliações | 46 |
| 3.2. Aterro Sanitário, CREs e <i>Valuation</i> | 47 |
| 3.3. Premissas utilizadas para a <i>Valuation</i> do Aterro | 48 |
| 3.4. <i>Valuation</i> do Aterro | 50 |
| 3.5. PCH, CREs e <i>Valuation</i> | 53 |
| 3.6. Premissas utilizadas para a <i>Valuation</i> da PCH | 54 |
| 3.7. <i>Valuation</i> da PCH e Comentários | 55 |
| Conclusões | 59 |
| Referências Bibliográficas | 62 |

O impacto da geração de créditos de carbono na *Valuation* de empresas

Resumo

Bruno Gebara

O objetivo deste trabalho é entender de que maneira podemos articular a importância da questão ambiental para o desenvolvimento socioeconômico com a importância de uma avaliação apropriada e bem fundamentada do valor das empresas e o surgimento de novas oportunidades de negócios. Com este estudo objetivamos, primeiramente, compreender um pouco mais das questões ambientais e, principalmente, quais mudanças a ratificação do protocolo de Kyoto provocou na maneira de enxergar a questão, principalmente pela ótica das empresas.

Após entender quais possibilidades de retorno começam a surgir para empresas cujas atividades permitem obtenção de retorno relacionado ao Protocolo de Kyoto, passamos a analisar a maneira de proceder para realizar uma *Valuation* que nos permita obter, da maneira mais fiel possível, o valor real de uma empresa baseado nas expectativas futuras para o negócio e o mercado no qual se insere, assim como, posteriormente, associar os dois conceitos estudados. Tal análise permite avaliar projetos que podem obter a certificação para emitir certificados de redução de emissão e entender de que maneira a obtenção destes impacta no valor presente líquido e na taxa interna de retorno dos negócios estudados.

A análise dos resultados confirmou nossas expectativas e nos permite afirmar que a adoção de mecanismos que permitem às unidades de negócio gerar certificados de redução de emissão impacta de maneira positiva a avaliação destas empresas; uma vez que, ao descontarmos ao longo do tempo as possíveis receitas e despesas oriundas desta atividade, elas tendem a aumentar o Valor Presente Líquido dos negócios.

The impact of carbon credits generation on companies *Valuations*

Abstract

Bruno Gebara

The objective of this study is to understand how we can articulate the importance of environmental issues to social economic development with the importance of a proper and well-grounded *Valuation* of firms and the emergence of new business opportunities. With this study we first aimed to understand about environmental issues and more importantly, what were the implications of changes that resulted from the ratification of the Kyoto Protocol in the issue, especially from the business perspective.

After understanding what return possibilities are emerging for companies whose activities permit achievement of return related to the Kyoto Protocol, we analyze how to carry out and proceed in a *Valuation* to enable us to obtain, the value of a company based on future expectations for the business and markets which it's related, and then combine the two concepts studied. Such analysis enables us to evaluate projects that may get to issue certificates of emission reduction and understand how it impacts the Net Present Value and Internal Rate of Return.

The results confirmed our expectations and allows us to state that the adoption of mechanisms that allow business units to generate certified emission reduction impacts positively on the *Valuation* of these companies, once that when we discount over time the possible revenue and expenses arising from this activity, they tend to increase the business Net Present Value.

Introdução

O objetivo desse trabalho é entender de que maneira podemos encontrar um denominador efetivamente representativo do valor dos créditos de carbono produzidos por empresas no Brasil através da emissão de Certificados de Redução de Emissão (CREs). Procura-se também compreender como influem no desempenho econômico dessas empresas as mudanças na legislação ambiental, nacional e internacional, e as inovações possibilitadas a este setor por alguns eventos, como a ratificação do protocolo de Kyoto em 2004. Destaca-se que este processo de crescente preocupação e conscientização com o meio-ambiente é extremamente recente e, sendo assim, pretendemos explorar possibilidades de investimentos futuros para essas empresas. Para tanto, faremos o estudo de caso da empresas de capital nacional que produzem CREs através de diferentes processos produtivos.

A forma de determinar o valor daquilo que é produzido sempre foi um problema polêmico. A discussão esta presente em pensadores como A. Smith, David Ricardo, Marx, clássicos da Ciência Econômica e, ainda hoje, permanece uma questão central e com maiores proporções. Atualmente ativos são negociados antes mesmo de sua produção, em mercados financeiros informatizados funcionando globalmente em tempo real. O número de fusões e aquisições é crescente, assim como a quantidade de empresas que procuram financiamento através da emissão de ações ou debêntures.

Segundo Aswath Damodaran (1997), se todo ativo, financeiro ou real, tem um valor a chave para se investir e gerenciar esse ativos reside em entender não somente seu valor, mas também a fonte deste valor. Apesar da *Valuation* de uma ação ou de uma propriedade necessitarem de diferentes informações e seguirem um formato diferente, existe um grau de similaridade nos princípios básicos, de forma que a incerteza associada à *Valuation* vem justamente do ativo ser valorado. Entretanto, o valor obtido por qualquer modelo de *Valuation* é afetado por especificidades das firmas bem como pelas informações de mercado e, como consequência, o valor será alterado na medida em que novas informações vão surgindo.

Dessa maneira, pretendemos, inicialmente, analisar o processo de *Valuation* e, a partir do modelo escolhido, partiremos para uma análise de caso levando em conta duas empresas hipotéticas.

O trabalho será estruturado partindo de um estudo aprofundado sobre a *Valuation* e os fatores capazes de impactar neste processo nas empresas para, posteriormente, num segundo momento, partir para uma análise de caso com uma empresa escolhida. Temos como hipótese do estudo que a geração de créditos de carbono tem um impacto significativo na *Valuation* das empresas, mesmo com um significativo investimento inicial, em alguns casos, o custo de manutenção desses equipamentos é relativamente baixo, assim como a necessidade de capital de giro e investimentos subsequentes e, mesmo assim, são capazes de gerar uma receita que, por ser proporcional ao nível de produção da empresa, chega a representar 10% do faturamento bruto de algumas empresas.

Analisaremos então a Viabilidade Econômica de duas empresas hipotéticas, cujas projeções de Demonstrativo de Resultados, Balanço Patrimonial e Fluxo de Caixa serão feitas com bases em empresas consideradas Benchmark. O primeiro negócio que estudaremos será de um aterro sanitário, que consegue gerar Créditos de Carbono a partir da queima do biogás gerado pela decomposição de material orgânico depositado. O segundo negócio que estudaremos é o de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH), que é capaz de produzir os mesmos créditos uma vez que lança no *grid* energético nacional energia limpa, o que concede à empresa a possibilidade de venda de créditos, gerando uma nova fonte de receita.

Para encaminhar este trabalho elaboramos o seguinte plano de exposição: teremos como objetivo no primeiro capítulo a discussão do protocolo de Kyoto, a história de sua criação e as possibilidades geradas com sua consolidação. No segundo capítulo faremos um estudo técnico da *Valuation* e, no terceiro capítulo, realizaremos um estudo de caso referente às duas empresas em questão, calculando a *Valuation* de ambas e tentando entender quão relevante se tornou a emissão de créditos de carbono para estas empresas, tanto no que diz respeito ao aumento no faturamento, quanto na melhora da imagem dessas companhias.

O foco deste trabalho é analisar os diferentes impactos dos créditos de carbono gerados por empresas em suas respectivas *Valuations*, em um momento em que, no cenário nacional e internacional convergimos para políticas

ambientalmente mais rígidas, com alternativas mais inovadoras e com possibilidades de lucro singulares. Nesse sentido, o principal objetivo é compreender como as empresas estudadas vêm se colocando no mercado e, principalmente, qual a tendência futura desses empreendimentos. Dado substantivo e inequívoco é que a legislação ambiental vem mudando de forma muito acelerada e as possibilidades de novos investimentos fazem parte do cotidiano de executivos deste setor.

Com esse trabalho pretendemos compreender, do ponto de vista ambiental, como se verifica esse processo de geração de créditos de carbono, quais são os órgãos reguladores dos contratos de compra e venda desses ativos e como esses contratos são regulamentados. Do ponto de vista da *Valuation*, como já comentamos, pretendemos entender como funciona esse mecanismo e, a partir daí, entender como se dá o impacto da produção de CREs no valor de algumas empresas.

Constituem objetivos centrais deste trabalho, conseguir um indicador que nos mostre de maneira representativa o valor dessas empresas e, subsidiariamente e de maneira complementar, mostrar as articulações existentes entre as diversas empresas desses grupos estudados.

As principais motivações deste trabalho são compreender os mecanismos que permitem às empresas obterem um faturamento mais elevado, contribuem de maneira significativa para com um modelo de desenvolvimento sustentável, e, principalmente como o mercado nacional deverá responder a esse tipo de investimento através da análise do impacto dos créditos de carbono na *Valuation* das empresas.

Com essa perspectiva, dedicaremos uma parte de nossa análise a um estudo relativo às possibilidades que foram geradas pelo Protocolo de Kyoto, implementado a partir de 1995. Ao propor um calendário pelo qual os países signatários têm a obrigação de reduzir a emissão de gases diminuindo assim o efeito estufa, gerou uma grande oportunidade para as empresas que atuam na área de saneamento. Na medida em que um aterro sanitário produz uma quantidade elevada de metano (CH₄), um gás extremamente poluente, causador do efeito estufa, os aterros sanitários passam a ter a possibilidade de capturar esse gás e, a partir de sua queima, transformá-lo em gás carbônico (CO₂). Por gerar um gás

menos danoso à atmosfera, os aterros sanitários obtêm as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) que podem ser negociadas no mercado global. Com a queima do metano podemos também gerar quantidades significativas de energia que, assim como o crédito de carbono, conta com amplo apoio da mídia e da população, gerando ganhos adicionais em termos simbólicos para as marcas envolvidas

A possibilidade de agregar valor e novos resultados em atividades que anteriormente pareciam estacionárias ou marginais, chama a atenção. Por isso mesmo entender de que maneira essas atividades inovadoras e extremamente recentes são capazes de adicionar valor às empresas é um dos objetivos principais deste trabalho.

Ou seja, em gestão ambiental temos eventos e possibilidades ao alcance das empresas brasileiras. Um análise mais aprofundada e uma metodologia de *Valuation* pode vir a gerar frutos muito interessantes para o setor, em um país cujas possibilidades a serem exploradas nesse âmbito são crescentemente significativas.

Capítulo I - Sobre o Meio Ambiente

Introdução

A partir da década de 1960, a discussão sobre o meio ambiente começou a ganhar espaço no cenário internacional. Apesar da variação do clima no planeta ser um fenômeno natural e a intensidade dessa mudança ser extremamente grande em alguns momentos da história, as variações climáticas que vem ocorrendo nas últimas décadas são vistas pela comunidade científica como um fenômeno atípico.

O Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), uma instituição intergovernamental científica criada em 1988 pelo World Meteorological Organization (WMO) e pelo United Nations Environment Programme (UNEP), define a mudança climática como “uma variação estatisticamente significativa em um parâmetro climático médio ou sua variabilidade, persistindo um período extenso (tipicamente décadas ou mais tempo). A mudança climática pode ser devido a processos naturais ou forças externas, ou devido a mudanças persistentes causadas pela ação do homem na composição da atmosfera pelo uso da terra”. (ONU, 2009, on-line)

Atualmente, a principal preocupação consiste no fato de que muitas das evidências de mudanças climáticas significativas, como a elevação do nível dos oceanos pelo derretimento de áreas congeladas e o aumento da temperatura média da terra, são evidências da intensificação do efeito estufa. Isso significa que o estilo de produção econômica mundial focada no carbono, tanto no que tange as queimas de carvão que se iniciaram a partir do final do século XVII, quanto o uso do petróleo como base para a produção de grande parte dos bens, além da falta de uma política de reciclagem e consumo consciente, entre outros motivos, gera um aumento de gases ricos em carbono na atmosfera (provenientes tanto de queimas quanto da decomposição), que atuam contribuindo para o crescimento do efeito estufa, aumentando a temperatura média global de maneira sistemática e crescente.

O efeito estufa é um fenômeno natural, que atua reduzindo a velocidade de dissipação da energia captada pelo sol, de forma que esta velocidade se torna mais lenta que sua absorção. Caso isso não ocorresse no planeta naturalmente, a média da temperatura mundial giraria em torno dos 17 graus negativos, dessa forma é um fenômeno que contribui para a vida de maneira significativa, desde que em equilíbrio tendo em vista sua velocidade de dissipação e a capacidade de absorção pelo meio ambiente. Entretanto, os gases liberados a partir da atividade humana potencializam esse processo natural, fazendo com que mais irradiação solar seja absorvida e quando dissipada, acaba resultando em mudanças climáticas extrapolando a capacidade de absorção existente no meio ambiente.

Nesse sentido, além da criação do IPCC em 1988, foi criada na ECO-92, na cidade do Rio de Janeiro, a United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) - a Convenção-Quadro das Nações Unidas para Alterações Climáticas (CQNUAC) – a qual entra em vigor no ano de 1994, posto que de acordo com convenções internacionais, isto ocorre quando os 50 primeiros países signatários desta convenção ratificaram o acordo. Esse tratado tem como objetivo estabilizar a concentração de gases de efeito estufa, de forma que os mesmos não interfiram perigosamente no sistema climático. Entretanto, o tratado não fixou inicialmente limites para as emissões de GEE e não continha disposições coercitivas, muito embora incluísse disposições objetivando atualizações (“protocolos”), dentro os quais o principal é o Protocolo de Kyoto.

O protocolo de Kyoto foi estabelecido em 1997, na cidade de Kyoto no Japão. Este protocolo prevê que os países industrializados signatários do acordo reduzam, entre os anos de 2008 e 2012, as emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) em 5,2% com relação ao que era emitido em 1990. Para tanto contam com os chamados mecanismos de flexibilização que são o Comércio de Emissões, Implementação Conjunta e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. No entanto, o Protocolo de Kyoto só entrou em atividade no ano de 2004, uma vez que para tanto seria necessário que 55 países responsáveis por 55% da poluição mundial fossem signatários, o que ocorreu com a entrada da Rússia.

Sendo assim, neste capítulo exploro o funcionamento da UNFCCC, as principais contribuições dos protocolos, em especial o Protocolo de Kyoto, de 1997,

além dos mecanismos operacionais do mercado de carbono e os desafios das políticas nacionais.

1.1. A UNFCCC: concepção, princípios e funcionamento

A UNFCCC entrou em vigor em 1994 quando os 50 primeiros signatários da Convenção ratificaram o tratado em seus países, e que seu principal objetivo é o de equalizar a quantidade de GEEs na atmosfera, de forma a controlar o aquecimento global. Agora nos resta entender de que maneira esse organismo se estrutura e atua.

O princípio que fundamenta a Convenção é o da responsabilidade comum, porém diferenciada. Segundo este princípio, todos os países tem responsabilidade na quantidade de GEEs na atmosfera, no entanto, países já industrializados e desenvolvidos, que liberam gases na atmosfera a mais tempo, tem uma parcela de responsabilidade maior do que aquela que têm os países em desenvolvimento. Dessa maneira, os países signatários se dividem em blocos, tendo cada um deles responsabilidades diferenciadas.

Dessa forma, a convenção tenta se assegurar que quaisquer sacrifícios feitos para proteger a atmosfera devem ser divididos igualmente entre países de acordo com suas "responsabilidades comuns porém diferenciadas", além de suas respectivas condições econômicas e sociais, considerando ainda sua capacidade. Tendo em vista estas circunstâncias diferenciadoras do desenvolvimento histórico dos países, a convenção divide esses países em 3 blocos:

- Países do Anexo I: inclui os países industrializados que eram membros da Organization for Economic Co-operation and Development (OECD ou OCDE) em 1992 e países com economias em transição, incluindo a Rússia, as nações Bálticas e Alguns países da Europa central.

- Países do Anexo II: abarca somente nos países do Anexo I, membros do OCDE. Esses países devem prover recursos financeiros aos países em desenvolvimento de forma que forneçam os meios necessários para que esses

países possam reduzir a emissão de GEEs e se adaptarem aos efeitos adversos da mudança climática. Além disso, os países do Anexo II devem promover o desenvolvimento e transferência de tecnologias ambientalmente sustentáveis aos outros países membros. Os fundos provenientes dos países desse anexo são geridos pelos mecanismos financeiros da convenção.

- Países do “não anexo I”: são na sua maioria países em desenvolvimento. Alguns grupos de países em desenvolvimento são reconhecidos pela convenção como especialmente vulneráveis aos impactos adversos das mudanças climáticas, como os que apresentam grandes áreas costeiras e/ou aqueles mais suscetíveis a desertificação e seca. Incluem-se ainda neste bloco países que se sentem mais vulneráveis aos impactos econômicos potenciais gerados pelas medidas tomadas para a diminuição da emissão de gases, tais como os países que tem grande dependência do faturamento obtido pela venda de combustíveis fósseis.

Os países membros da Convenção se reúnem anualmente em reuniões chamadas Conferência das Partes (COP), para decidir sobre aplicação e funcionamento das diretrizes do tratado, cumprimento das metas e implementação dos mecanismos previstos. Cada um dos encontros tem o nome do local que ocorrem.

1.2. As Conferências das Partes: um breve histórico

A primeira Conferência realizada foi a COP-1, a Conferência de Berlim, em 1995, ano seguinte a ratificação da UNFCCC. A pauta desse encontro foi marcada por decisões que seguem alinhadas aos ideais da Conferência, de forma que decidem apresentar na reunião de 1997 (COP-3) um documento tornando oficial o comprometimento dos países do Anexo I com a redução da emissão dos GEEs, além de aprovar as Atividades Implementadas Conjuntamente (AIC), visando transferência tecnológica entre os países do Anexo I para aqueles não pertencentes ao grupo.

Em 1996 ocorre a COP-2, Conferência de Genebra, onde se decide que os países do não anexo I poderiam solicitar apoio financeiro a COP para programas de redução de Emissões. Esse encontro teve como documento oficial o "Geneva Ministerial Declaration", que demonstrava o comprometimento com a questão da mudança climática. A declaração de Genebra, nesse sentido, reconheceu o segundo relatório do IPCC, o Second Assessment Report (SAR), como o mais completo relatório sobre o assunto e, através de suas constatações, concluíram que há uma influencia humana discernível no clima global e que o aumento contínuo dos níveis de GEE na atmosfera levaria a interferências perigosas ao clima.

Em 1997, na cidade de Kyoto, ocorre a COP-3, reunião responsável por um protocolo que ficaria mais conhecido até que a própria UNFCCC, o Protocolo de Kyoto. Este acordo internacional ligado a UNFCCC cria metas para os 37 países industrializados e a comunidade europeia reduzirem as emissões de gases de efeito estufa entre os anos de 2008 a 2012, em média a um volume de 5,2% inferior ao apresentado em 1990,. A questão do Protocolo de Kyoto, suas medidas e repercussão serão discutidas em maiores detalhes mais adiante no capítulo, de modo que não dedicaremos agora muito tempo a sua discussão.

A Conferência de Buenos Aires ocorre em 1998, onde além dos esforços para implementar, e ratificar o Protocolo de Kyoto, foi criado o Plano de Ação de Buenos Aires, com um programa de metas para alguns itens não contemplados pelo protocolo, como as AICs, mecanismos financiadores, transferência de tecnologia e alternativas para compensação. A Conferência de Boon, realizada no ano seguinte, além de dar continuidade à implementação do Plano de Ação de Buenos Aires, discute também sobre Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF), tópicos que abarcam todas as emissões provenientes da atividade agrícola, desmatamento e da degradação do solo, que em 2000 respondia por cerca de 30% do total das emissões humanas.

Temos então a COP-6, a Conferência de Haia, realizada no ano 2000, foi marcada impossibilidade de consenso no que diz respeito às questões de LULUCF, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Mercado de Carbono e financiamento de países em desenvolvimento. A precariedade do debate levou ao encerramento das negociações e, somente após a saída dos EUA do Protocolo de

Kyoto, em uma segunda fase da COP-6, em Bonn, aprova-se o uso de sumidouros para o cumprimento das metas de emissão.

Na Conferência de Marrakesh em 2001, são definidos os mecanismos de flexibilização, a decisão de limitar o uso de créditos de carbono gerados de projetos florestais do MDL e o estabelecimento de fundos de ajuda a países em desenvolvimento. Esses fatores contribuem para que em Nova Delhi, no ano seguinte, iniciem-se as discussões sobre fontes renováveis na matriz energética dos países, bem como a adesão de ONGs e da iniciativa privada ao Protocolo de Kyoto, que culminam com a regulamentação de sumidouros de carbono e o estabelecimento de regras para que projetos de reflorestamento a obter créditos de carbono, em Milão, na COP-9 em 2003.

O ano de 2004 é marcado pela ratificação do Protocolo de Kyoto e a adesão da Rússia, na Cop-10, sediada mais uma vez em Buenos Aires (Argentina). A partir do ano de 2005, em paralelo a COP, passa a ocorrer a *Meeting of the Parties to the Protocol* (CMP ou MOP, sigla em português), que é a conferência das partes do protocolo de Kyoto. Na Conferência de Montreal em 2005, iniciam-se as discussões sobre o segundo momento do Protocolo, após o ano de 2012. Neste encontro, as instituições européias defendem uma redução de 20 a 30% até 2030 e 60 a 80% até 2050. A Conferência de Nairóbi, que ocorre em 2006, foi marcada pelo compromisso das nações participantes em rever os prós e os contras do Protocolo de Kyoto.

Em Bali, temos a COP-13 e a MOP-3, um passo significativo, ao incluir pela primeira vez a questão da redução de emissões causadas por desmatamento de florestas tropicais. Com esse mecanismo, os países desenvolvidos se comprometeram a ajudar com financiamento, assistência técnica e transferência de tecnologia para países que devem enfrentar essa questão, o caso do Brasil, uma vez que a principal contribuição brasileira para os efeito estufa é referente ao desmatamento de florestas tropicais. Ainda que as metas de redução propostas em Montreal - e aprovadas - para 2050 representassem um avanço, houve grande perda no encontro, ao serem deixadas de lado as metas intermediárias para 2030.

Anterior à Conferência de Poznan, em 2008 na Polônia, foi realizado as *Conversas de Accra*, em Gana, quando foram iniciadas as discussões sobre as bases para o acordo de Copenhagen. A questão da redução de emissões por

desmatamento, que correspondem a 20% das emissões mundiais foi tema prioritário, da mesma maneira que as abordagens setoriais, desde que fossem iniciativas voluntárias, não acarretando obrigatoriedade para os outros países, foram estimuladas, de tal forma que os países poderiam estabelecer políticas por setores da economia. Na Conferência de Poznan a um novo acordo climático global foi discutida, e houve uma mudança de postura grande dos países do não (anexo I). O Brasil, por exemplo, liderou o processo que envolvia a questão do desmatamento em Bali, juntamente com China e África do Sul, sinalizando para os países desenvolvidos que os países do não anexo I estariam preparados para assumir maiores responsabilidades.

Esse processo pelo qual os países em desenvolvimento passaram, de assumir maiores responsabilidades com o Protocolo, mesmo sem ter metas, como dos países desenvolvidos, criou uma grande expectativa da comunidade internacional com relação ao que vai ocorrer na COP-15, de forma que além desse aumento da responsabilidade, há um grande questionamento sobre qual será o posicionamento do novo presidente norte americano, Barack Obama. Nunca é demais lembrar que uma postura mais afirmativa foi um suporte de sua campanha presidencial.

Nesse sentido, há uma expectativa mundial bastante otimista em relação ao COP-15, que ocorrerá em dezembro de 2009, na cidade de Copenhagen na Dinamarca, uma vez que há perspectiva de um novo posicionamento dos EUA sobre as políticas climáticas, a ponto de visualizar-se a possibilidade de criar neste encontro um tratado substituindo o Protocolo de Kyoto.

1.3. O Protocolo de Kyoto: objetivos

Como foi dito, o Protocolo de Kyoto foi adotado na COP-3, em 1997, mas somente foi ratificado em 2004 e entrou em vigor em 2005. Seu principal objetivo é o de reduzir entre o período de 2008 e 2012 as reduções de emissão em, na média, 5,2%, tendo como base o nível de emissões no ano de 1990. Vale lembrar que as metas de redução para diferentes países não são as mesmas, uma vez que existe o

princípio de responsabilidades comuns porém diferenciadas, de forma que os países em desenvolvimento devem tomar iniciativas para reduzir suas emissões sem, no entanto, terem metas de redução. Além disso, o protocolo faz com que as partes devam ter um mecanismo de apuração da quantidade de GEEs e de gases removidos pelos Mecanismos de Flexibilização nacionais.

Para reduzir suas emissões, os países do Anexo I contam com alguns Mecanismos de Flexibilização, para ajudar a atingir as metas de redução de emissão. Esses mecanismos são o Comércio de Emissões, Implementação Conjunta e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Os mecanismos de Comércio de Emissões e Implementação Conjunta são destinados aos países desenvolvidos, pertencentes ao Anexo I do Protocolo. Segundo este mecanismo, projetos nos quais países desenvolvidos, ou empresas desses países, financiam projetos de redução de emissão em outros países, podem com isso ganhar créditos de redução de emissão, as chamadas Unidades de Redução de Emissão (URE), negociadas como commodities no mercado internacional. Já pelo mecanismo do Comércio de Emissões, os mesmo países desenvolvidos se conseguirem baixar suas emissões num nível menor do que as metas estabelecidas podem vender créditos referentes ao excesso de sua redução para países desenvolvidos que não conseguiram atingir suas metas estabelecidas.

Sendo o objetivo deste trabalho analisar o impacto da venda dos Certificados de Redução de Emissões (CRE) na *Valuation* das empresas, dando enfoque ao mercado nacional, daremos ênfase especial no uso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como mecanismo de flexibilização. O MDL é definido no artigo 12 do Protocolo de Kyoto e permite a um país que tenha um compromisso de redução de emissão implementar um projeto desta natureza em países em desenvolvimento, de forma que esses projetos gerem créditos de CREs, cada um dos quais corresponde a uma tonelada de carbono equivalente, os quais podem ser adquiridos de forma a atender ao compromisso com o Protocolo.

O conceito de tonelada de carbono equivalente existe, pois os CREs não contemplam somente a redução dos níveis de dióxido de carbono (CO₂), mas também das emissões de outros gases do efeito estufa. Para calcularmos o carbono equivalente é necessário entender o potencial destrutivo das moléculas de cada um dos gases, de forma que se possa chegar a um denominador que permita

entender qual o dano causado por volumes semelhantes de gases com efeitos diferentes. Esse valor tem como base a habilidade de absorver calor de cada um desses gases, bem como a meia vida de uma mesma quantidade de cada gás acumulado num período de tempo de 100 anos. Esse valor, denominado Global Warming Potential (GWP), é sempre calculado relativamente ao CO₂, determinando quanto a mais um gás influi no efeito estufa em relação ao CO₂. A tabela abaixo mostra quais são esses gases o qual o efeito de cada um deles.

QUADRO 1 – NÍVEL DE INFLUENCIA DOS GEEs

| Gás | GWP relativo/CO₂ (100 anos) |
|-------------------------|---|
| Dióxido de Carbono | 1 |
| Metano | 23 |
| Óxido Nitroso | 298 |
| Perfluorcarbonetos | 6.500 – 8.700 |
| Hidrofluorcarbonetos | 140 – 11.700 |
| Hexafluoreto de enxofre | 23.900 |

*Fonte: <http://unfccc.int> (acesso em 18/ 12/2009)

Os projetos de MDL devem qualificar-se em processos de registro e aprovação públicas e a aprovação é dada pela autoridade nacional designada (no caso do Brasil, esse órgão é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima). O financiamento público a esses projetos não devem resultar da realocação orçamentária de verbas oficiais destinadas à projetos de assistência ao desenvolvimento público. Esta operacional desde 2006 e há uma previsão que ate o final do Protocolo de Kyoto (2008 – 2012) a produção de CREs deva chegar a 2.7 bilhões de toneladas de carbono equivalente.

O conceito de tonelada de carbono equivalente é utilizado para todos os projetos de redução de emissões e, conseqüentemente, todas as negociações nesse âmbito são realizadas com esta base. O conceito de “sumidouros de

carbono" não é diferente nesse sentido, esse conceito foi acrescentado ao Protocolo em 2001, em Bonn na Alemanha e permite que países com grandes áreas florestais passem a usar da absorção natural de carbono pelas plantas como créditos, além de permitir que os países desenvolvidos, como forma de redução das emissões, aloquem parte de suas fábricas mais poluentes em países menos desenvolvidos, ou realizem investimentos nesses países, como parte da negociação e obtenção de créditos.

O que parece ser uma solução é na realidade um grande problema, pois, um estudo para estimar quanto de CO₂ é absorvido naturalmente por uma floresta deve ser feito de uma maneira minuciosa e é um processo extremamente complicado. Mas ainda, o objetivo dessa proposta é o de poluir em locais onde há floresta, e não de diminuir a emissão de GEEs, é uma proposição considerada inconsistente no que diz respeito aos objetivos do tratado, passando a ser assim definida a partir da Conferência de Joanesburgo.

Políticas até certo ponto semelhantes às dos "sumidouros de carbono" são realizadas pelos EUA e Austrália, consistindo essencialmente em estocar os excessos de carbono na biosfera, subsolo e nos oceanos. Essa política chamada "Sequestro de Carbono" está em andamento nesses dois países, consistindo de projetos que envolvem "sequestrar" ou armazenar carbono em repositórios subterrâneos, ou ainda remoção do CO₂ pela vegetação e pelos estoques da biomassa.

1.4. O Mercado de Carbono: mecanismos operacionais

Os créditos de carbono gerados tanto através dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, quanto através do mercado voluntário, são negociados no mercado de carbono. A utilização desses créditos é comercializada para que os países do anexo I possam atingir suas metas de redução de emissão, uma vez que na verdade o que é significativo é a redução da emissão de poluentes do ponto de vista global, e não regional, desta forma os países não tem que, necessariamente, reduzir as emissões em território nacional, podendo optar por algum desses outros mecanismos.

Cada crédito de carbono corresponde a uma tonelada de carbono equivalente absorvida ou 'enviado' a algum sumidouro de carbono, ou ainda que tenha deixado de ser emitido. No caso de aterros sanitários, por exemplo, o principal GEE emitido é o gás metano; esse gás é queimado e transformado em CO₂, a partir desse processo um gás nocivo ao meio ambiente deixa de ser emitido, contribuindo para a diminuição do efeito estufa.

Alguns regimes de mercado que não se enquadram no Protocolo de Kyoto são, em sua maioria, provenientes de países que não assinaram o acordo, governos que desenvolveram maneiras próprias de tratar do assunto e empresas que procuram desenvolver metas de redução de emissões voluntariamente. A comercialização desses ativos funciona tanto em regimes de Cap and Trade registrados na bolsa de valores, quanto baseada em projetos de MDL e de Implementação Conjunta, que são negociados em um Mercado de Balcão.

O regime de Cap and Trade funciona para aqueles países que obtiveram uma redução no nível de emissões excedente daquela proposta pelo acordo, ocorrendo então o Comércio de Permissões de Emissão para países que não foram capazes de atingir suas metas de redução. Temos então, listados abaixo, alguns esquemas mundiais para o comércio dessas permissões.

O Esquema Europeu de Comércio de Emissões (Europe Emissions Trading Scheme – EU ETS) é o instrumento mais adotado na União Européia e iniciou sua operação no ano de 2005. Para seu funcionamento, as permissões negociadas na EU ETS são mantidas como registro eletrônico em contas que os países membros possuem. Todos esses arquivos são analisados por uma Administração Central que checa irregularidades em cada transação, mantendo, dessa forma, um controle grande da propriedade de cada uma das permissões.

A Bolsa do Clima de Chicago (Chicago Climate Exchange – CCX) opera desde 2003 e, as reduções atingidas através da CCX são as únicas na América do Norte feitas dentro de um regime juridicamente vinculado, que através da Financial Industry Regulatory Authority (FINRA, antiga NASD) fornece uma verificação independente desses ativos negociados. Os membros emissores da CCX se comprometem juridicamente a atingir algumas metas anuais de redução de emissões, de modo que caso não atinjam o nível desejado deverão adquirir créditos, caso o nível de redução for superior ao acordado, a entidade poderá então

vender esses créditos restantes. Os membros da CCX se comprometeram a reduzir até 2010, 6% da média de emissões constatadas entre os anos de 1998 e 2001.

Assim como a CCX, o Esquema de Redução de Gases de Efeito Estufa da Austrália (GGAS – New South Wales Greenhouse Gas Reduction Scheme) também iniciou suas atividades no ano de 2003, mas tem um foco mais restrito, visando reduzir o nível de emissões associados a produção e uso de eletricidade.

Relacionadas diretamente com a CCX, temos mais três outras bolsas do clima em atuação nos Estados Unidos. A primeira delas é a Bolsa do Clima da Califórnia (Califórnia Climate Exchange – CaCX), que foi fundada em 2007 e estabelece a necessidade de geração de relatórios anuais sobre a situação das emissões no Estado, além de propor que os níveis de emissões para o Estado sejam reduzidos em 25% entre os anos de 2012 e 2020. A Bolsa do Clima de New York (New York Climate Exchange – NYCX) e a Bolsa do Clima do Nordeste (Northeast Climate Exchange – NECX) formadas em 2006 tem por objetivo desenvolver instrumentos financeiros relacionados a Iniciativa Regional de Gases de Efeito Estufa.

Ainda como afiliada a CCX temos a Bolsa do Clima da Índia (Índia Climate Exchange – ICX), que tem um programa piloto para o comércio de gases, bem como outras iniciativas, como a Bolsa do Clima de Montreal (Montreal Climate Exchange – MceX) e o Esquema de Comércio de Emissões do Reino Unido (UK Emissions Trading Scheme).

O mecanismo de Implementação Conjunta, permite que um país cujas políticas de redução de emissão e limitação estejam alinhadas ao Protocolo de Kyoto, adquirirem Certificados de Redução de Emissão através de projetos de redução ou sumidouros em outros países.

O MDL, desta maneira, permite que países alinhados ao Protocolo de Kyoto possam cumprir suas metas ao contribuir com instalações de projetos de redução de emissões alocadas nos países em desenvolvimento. Nesse caso, as empresas ou nações investidoras adquirem o direito a créditos de carbono medidos em toneladas equivalentes o que significa uma grande vantagem, uma vez que seus custos são mais reduzidos para instalação e operação, tornando menos onerosos aos países os investimentos. Esse mecanismo é definido pelo Acordo de

Marrakech, com e duas vertentes: a primeira delas seria a relacionada com redução ou estocagem de carbono através de atividades relacionadas com a terra, e a segunda foca na substituição de combustíveis e matrizes energéticas mais poluidoras.

No que diz respeito ao funcionamento do MDL, é interessante entender as etapas pelas quais um projeto deve passar para que seja aprovado. Primeiramente, deve ser elaborado um Documento de Concepção do Projeto (DCP), que irá dar ênfase especial a metodologia da linha de base. A linha de base é o cálculo que deve ser feito para estipular qual o potencial de redução de emissão do projeto, levando em conta o nível de emissões sem o projeto, para que se possa definir então qual o nível efetivo de contribuição possível para um menor nível de GEEs na atmosfera. Para a segunda fase, de validação e registro, é necessário que a Autoridade Nacional Designada valide a contribuição do projeto, bem como a participação voluntária das partes envolvidas.

Cumpridas essas etapas, o projeto já passa a ser registrado, iniciando então um processo de monitoramento do projeto e sua conseqüente verificação de obtenção dos resultados para que, desta maneira, sejam emitidos o Certificados de Redução de Emissões. Esse mecanismo além de contribuir para a diminuição dos gases, também é muito eficiente no que diz respeito ao monitoramento das emissões, uma vez que os países membros do Anexo I devem ter seu nível de emissões monitoradas, além de possuir um sistema de registros de todas as transações feitas através de mecanismos de redução. Os membros ainda se comprometem a confeccionar relatórios periódicos que contemplam o nível de emissão nesses países.

1.5. Brasil e o mercado de carbono

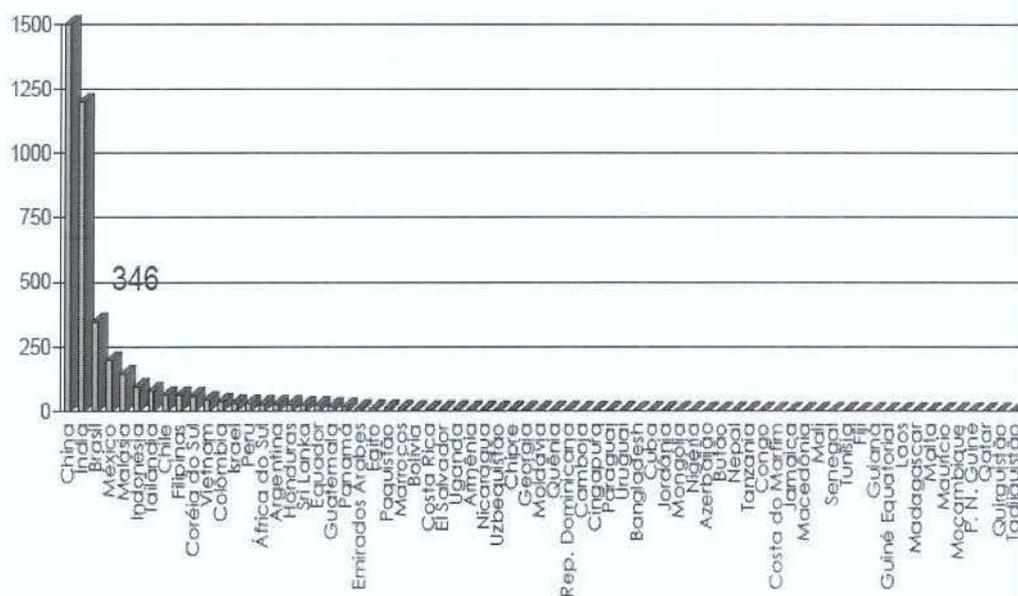
No Brasil, a inserção no mercado de carbono ocorre de duas maneiras. A primeira delas está relacionada à criação do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), iniciado em 2005, é uma iniciativa do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio e da Bolsa de Mercadorias e Futuros. O MBRE se estrutura de um lado através do Banco de Projetos, onde são registradas as iniciativas de MDL validadas por credenciadoras certificadas pela ONU, desta maneira esses projetos tornam-se geradores de CREs. Fazem parte desse sistema também intenções de projetos (propostas em fase de estruturação) e intenções de compra. Pretende-se que, de maneira integrada ao Banco de Projetos, possamos ter atuando no Brasil um sistema eletrônico de leilões de crédito de carbono, de forma que viabilizaria a negociação dos mesmos gerados no país através de projetos de MDL.

No cenário internacional, o país se encontra numa posição de destaque especialmente no que se refere a iniciativas com impacto político, tendo ainda em vista a existência de áreas potencialmente geradoras de créditos. Além de politicamente apresentar uma posição cada vez mais consistente, tendo na Conferência de Bali em 2007 se comprometido a reduzir o nível de emissões referentes ao desmatamento de florestas tropicais, apareceu de maneira significativa em Bonn, pois em Junho de 2009 numa reunião preparatório para a Cop-15, restando apenas 3 dias do encerramento do limite para a apresentação de propostas que serão discutidas em Copenhague, o país formulou uma proposta que poderá impedir o Protocolo de Kyoto de perder sua validade após o ano de 2012. Essa proposta, colocando a redução de emissão para o intervalo de 2013 a 2020, da ordem de 40%, não somente foi importante para a manutenção do tratado, mas também para a imagem do Brasil no que tange as questões climáticas, uma vez que semelhante proposta não havia sido feita por nenhum outro país membro, o que deixaria a questão do pós Protocolo de Kyoto perigosamente em aberto.

Além da questão política, em termos práticos a performance brasileira é também bastante substancial. De um total de 4352 mil projetos de MDL que se encontravam em estágio de validação, aprovação e registro em setembro de 2008, o Brasil é o terceiro colocado em número de atividades de projetos, com 346, correspondendo a 8% do total. O gráfico abaixo nos mostra de que maneira esse montante de está distribuído nos diferentes países (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, on-line)

Gráfico 1

Nº de Atividades de Projeto do MDL

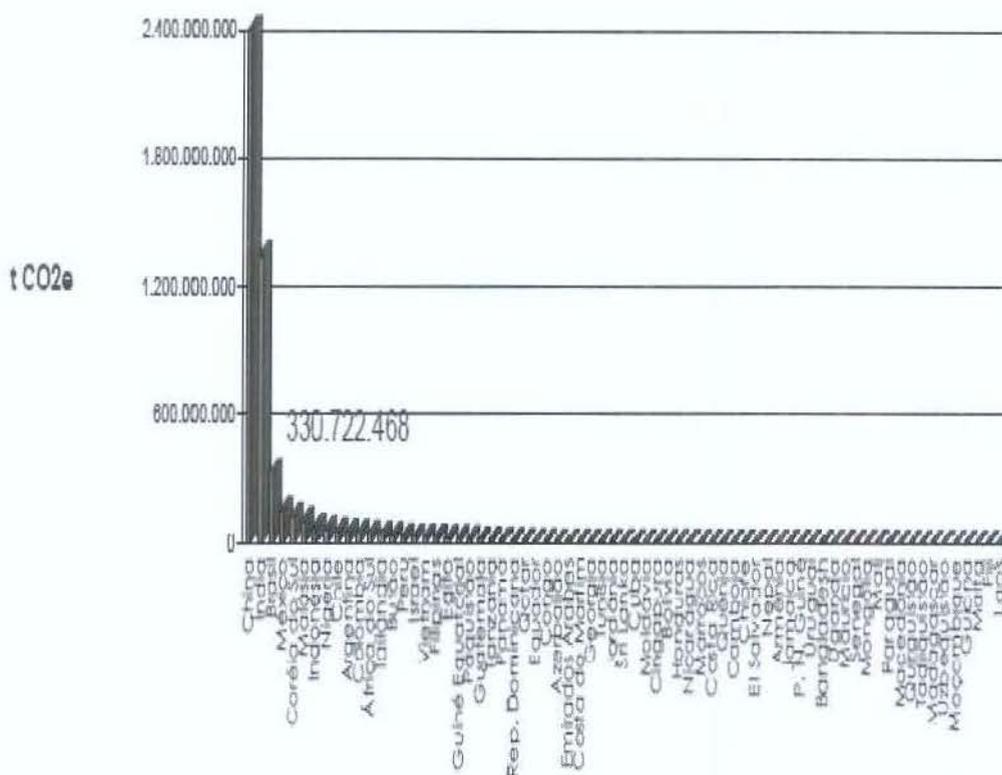


*Fonte: <http://unfccc.int> (acesso em 18/ 12/2009)

Outro indicador interessante se refere à redução de emissões projetadas para o primeiro período dos projetos. Para os projetos de MDL são estipulados períodos, de forma que aqueles de período fixo devem ser de no máximo dez anos, enquanto que aqueles de período renovável tem um prazo de sete anos, podendo ser renováveis por no máximo 3 vezes, de forma que teriam uma duração total de 21 anos. Mundialmente, o Brasil responde por 6% das reduções projetadas para o primeiro período, reduzindo 330.722.468 toneladas de CO₂e. A China ocupa a primeira posição, seguida da Índia. Ao fazermos uma proporção entre o tempo de duração do primeiro período de cada projeto e a quantidade de redução de emissões por países, e ao projetarmos anualmente as reduções, não notaríamos mudanças significativas na ordem da contribuição de cada país, uma vez que o MDL é um mecanismo que funciona com transações envolvendo países em desenvolvimento, aqueles que lideram esse mercado são sempre Brasil, China e Índia (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, on-line).

Gráfico 2

Reduções de Emissões de CO₂e (1º período de obtenção de crédito)



*Fonte: <http://unfccc.int> (acesso em 18/ 12/2009)

Dentre os gases que contribuem para o aquecimento global, o Brasil desenvolve programas para a redução de emissões de três deles. O mais relevante é o Gás carbônico, que responde por 66% das atividades de projetos no Brasil, seguido pelo metano, que responde por 32% e o óxido nitroso, representando 2% dessas atividades. Esse indicador revela que a maioria desses projetos se aloca no setor energético, refletindo o maior interesse dos investidores neste segmento.

A tabela abaixo nos mostra as distribuições dos projetos no Brasil pelos seus tipos, nota-se que aqueles relacionados a Energia renovável representam 48% do número de projetos, além de serem responsáveis por 36% das reduções de toneladas de CO₂e. Nessa mesma linha de raciocínio, o

comportamento dos Aterros sanitários, pois, apesar dos projetos envolvendo o gás metano representarem 36% do total, aqueles relacionados aos aterros sanitários são apenas 9% do número total. Ocorre que, esses 9% são responsáveis por 23% do total de redução de emissões desse período, revelando serem os projetos mais rentáveis (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, on-line)

Tabela 1

| Projetos em Validação/Aprovação | Número de projetos | Redução anual de emissão | Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito | Numero de projetos | Redução anual de emissão | Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|
| Energia renovável | 163 | 16.971.045 | 119.565.353 | 48% | 39% | 36% |
| Suínocultura | 58 | 2.854.044 | 26.834.620 | 17% | 7% | 8% |
| Aterro Sanitário | 30 | 10.156.054 | 75.048.699 | 9% | 24% | 23% |
| Processos industriais | 7 | 832.946 | 6.131.592 | 2% | 2% | 2% |
| Eficiência Energética | 21 | 1.490.288 | 14.535.192 | 6% | 3% | 4% |
| Resíduos | 13 | 1.270.537 | 10.255.823 | 4% | 3% | 3% |
| Redução de N2O | 5 | 6.373.896 | 44.617.272 | 1% | 15% | 14% |
| Troca de combustível fóssil | 40 | 2.944.658 | 24.541.512 | 12% | 7% | 7% |
| Emissões fugitivas | 1 | 34.685 | 242.795 | 0% | 0% | 0% |
| Reflorestamento | 1 | 262.352 | 7.870.560 | 0% | 1% | 2% |

*Fonte: <http://unfccc.int> (acesso em 18/ 12/2009)

1.6. O Relatório Stern: os desafios das políticas nacionais

O Relatório Stern é um estudo que foi encomendado pelo governo da Inglaterra referente aos efeitos das alterações climáticas nos próximos 50 anos. Esse estudo pode ser dividido em duas partes principais.

A primeira dessas partes foca nos impactos e riscos provenientes de uma mudança climática descontrolada, bem como nos custos e oportunidades associados as possibilidades de enfrentamento do problema. Apesar de

Nicholas Stern, economista do Banco Mundial que confeccionou o relatório, afirmar que os estudos econômicos baseados em escalas de tempo muito longas não oferecerem um cenário muito preciso, os resultados de sua pesquisa foram considerados reveladores. Ele tece um cenário onde prevê que os custos ambientais podem significar, num intervalo de 50 anos, algo em torno de 20% do Produto Interno Bruto mundial, ao passo que com um investimento de 1% do PIB mundial sendo realizado anualmente em bens intensivos em carbono, poderia contribuir para a continuidade do crescimento econômico. Pelas suas constatações, cada tonelada de CO₂ emitida acarreta em um custo de US\$85, enquanto que os projetos nascentes de troca de reduções de emissões geram a oportunidade de reduzir esse custo para US\$25. Além disso, é estimado que com a adoção dessas medidas, o mercado de “low carbon technologies” pode vir a valer ao menos US\$ 500 bilhões.

Na segunda parte do Relatório, Stern analisa os desafios das políticas nacionais e internacionais de se mudar para uma economia global de “low carbon”. Segundo ele, três elementos são necessários para uma resposta efetiva às mudanças climáticas. O primeiro deles seria precificar o carbono, de forma que seus custos sejam sentidos pelas pessoas o que tornaria possível criar um preço comum do carbono em termos mundiais. A segunda medida seria uma política de incentivo tecnológico, levando a um desenvolvimento maior de projetos e produtos mais eficientes e com pouco carbono, a terceira, seria a idéia de remover barreiras de eficiência energética além de informar e educar a população mundial sobre quais atitudes podem ser tomadas para contribuir com a desaceleração das mudanças climáticas.

Conclusão

Com a criação, através do World Meteorological Organization (WMO) e United Nations Environment Programme (UNEP), da UNFCCC e IPCC, mudanças climáticas passam a ser abordadas de uma maneira muito mais séria pela comunidade das Nações Unidas. O Protocolo de Kyoto, criado na COP 3 traz, não somente metas para que os países do Anexo I reduzam suas emissões de

GEEs na atmosfera, mas também a possibilidade de lucro, por parte de empresas que consigam reduzir o volume de poluentes emitidos.

Nesse sentido, nosso estudo estará focado as maneiras pelas quais empresas brasileiras conseguem, através de um investimento inicial, obter receita com operações MDL, modalidade praticada em países em desenvolvimento, no caso, o Brasil.

Nosso objetivo então, uma vez que já abordamos tanto os métodos de *Valuation*, entendendo de que forma se articulam as políticas e os organismos mundiais e nacionais que regulam a emissão de CREs, passa a ser um estudo de caso duas empresas nacionais que operam em diferentes áreas e lidam com diferentes gases, para poder, assim, perceber quais os impactos na *Valuation* dessas empresas gerado pela emissão de CREs. De forma que poderemos então entender as possibilidades de geração de receita através desse mecanismo e qual o impacto gerado pela adoção de um projeto de redução de emissões em uma empresa.

O estudo realizado neste capítulo referente ao impacto de cada um dos gases será importante para determinarmos, em cada uma das empresas, a possibilidade de geração de CREs. Entender como cada uma das empresas negocia seus contratos, utilizaremos a base de dados da UNFCCC, que mostra quais os termos de negociação, bem como os valores negociados em cada um dos contratos firmados.

Pretendemos assim demonstrar que, as empresas que adotam políticas de redução de suas emissões, apresentam um Valor Presente Líquido (VPL) maior do que aquele que seria apresentado sem os projetos, obtendo um valor de mercado maior. Para esse estudo levaremos em conta somente aqueles dados que podem ser contabilizados, não contemplando o aumento de valor da empresa, também gerado por apresentar uma política sustentável, fato este que apesar de gerar valor, não será contemplado na *Valuation*, por ser subjetivo.

Capítulo II - *Valuation*

Introdução

Sendo a maximização do valor das empresas o principal objetivo dos gestores, a avaliação de empresas é fundamental e indispensável como ferramenta gerencial e de suporte no momento de tomada de decisões, uma vez que fornece diferentes possibilidades para agregar valor às empresas, como os M&As (“Mergers and Acquisitions” ou Fusão e Aquisições), compra e venda de participações, captações de recursos, entre outros. Para realizar esse processo de mensuração de valor, partimos da situação atual da empresa, mas levamos em conta informações que refletem o seu futuro, bem como o setor no qual ela se insere e as especificidades da avaliação que está sendo feita.

Ao tentar projetar o balanço patrimonial e o demonstrativo de resultados das empresas, casados com sua geração de caixa futura, deve-se estabelecer premissas e hipóteses coerentes, que reflitam da maneira mais fiel possível a realidade empresarial e macroeconômica, de forma que os dados obtidos a partir deste processo sejam, dentro do possível, os mais representativos. A adoção de expectativas infundadas e incorretas pode levar a erros, refletindo diretamente no valor da empresa.

Nesse sentido, o próprio fato de usarmos na nossa mensuração de valor um modelo matemático, traz consigo a possibilidade de erros e incertezas. Além disso, as informações que utilizamos no processo são extremamente subjetivas e estão sempre sujeitas a interpretações diferentes, ou seja, dependendo da maneira como a análise é realizada podem-se apresentar resultados diferentes. Por esses motivos, é de extrema importância, do ponto de vista da efetivação de uma avaliação relevante, que as informações imputadas como premissas para o futuro do negócio estejam bem alinhadas com a realidade, tanto quanto o avaliador seja o mais neutro possível no momento de construir o modelo.

Apesar dessas dificuldades encontradas no processo, é possível reduzir o erro presente em uma avaliação dependendo do método de análise adotado. Dessa forma é possível, através da escolha correta do método em função das premissas, minimizar a possibilidade de erro na *Valuation*. Nesse sentido optamos no presente trabalho por utilizar o método do fluxo de caixa descontado a valor presente, que passaremos a representar por DCF (Discounted Cash Flow).

2.1. A relação Risco/Retorno

O objetivo central das Finanças Corporativas é maximizar o valor das ações, das empresas ou dos acionistas. Podemos, para tanto, utilizar diferentes metodologias e decidir focar em aspectos distintos em cada uma das análises, entretanto, para qualquer decisão de investimento, seja ela de compra de papéis, investimentos em ativos imobilizados, Fusões e Aquisições... é extremamente importante levar em conta a Relação Risco/Retorno destes ativos. Nesse sentido, as decisões sobre investimentos, financiamentos e de distribuição de dividendos devem ser muito bem estruturadas, de modo a tentar reduzir o nível de risco ao qual ficaremos expostos.

Primeiramente, ao decidir sobre o financiamento a ser utilizado, devemos selecionar uma gama de alternativas que maximizem os valores dos projetos selecionados e ligados aos ativos financiados, de forma que esse mix de financiamentos deve incluir dívida e patrimônio líquido, podendo afetar tanto a taxa de corte (que será utilizada ao decidirmos sobre os retornos aceitáveis para cada projeto) quanto os fluxos de caixa. Além disso, devemos utilizar um tipo de financiamento que seja o mais próximo possível do ativo que iremos financiar.

Quando levamos em conta então os dividendos temos que manter em mente que, não havendo investimentos suficientes com retornos maiores que a taxa de corte, devemos devolver os recursos aos proprietários na forma de dividendos, recompra de ações ou cisões parciais da sociedade, dependendo das preferências dos acionistas. Além disso, o montante a ser devolvido dependerá dos saldos de caixa disponíveis depois de atender a todas as necessidades da empresa.

Como princípios básicos relativos a decisão sobre o investimento propriamente dito, temos alguns fatores extremamente importantes a levar em conta. O primeiro deles seria de investir em projetos que tenham um retorno projetado maior do que a taxa mínima de retorno (a taxa de corte) aceitável ao investidor, de forma que a taxa de corte deverá ser mais alta para projetos mais arriscados e deverá refletir a estrutura de capital (o mix de financiamento entre capital próprio e capital de terceiros) a ser utilizada e, principalmente, analisar os retornos dos projetos com base nos fluxos de caixa gerados e no timing desses fluxos, de forma que reflitam todos os custos colaterais e benefícios.

(Dessa forma, ao determinarmos um benchmark de risco devemos estimar a taxa mínima de retorno que os projetos devem superar (sempre maior para projetos de maior risco). Essa taxa então pode ser entendida como a somatória da Taxa Livre de Risco (explicar qual é essa taxa livre de risco) vigente e do Risco de Mercado, o que nos remete as questões de como mensurar esse risco e, em seguida, como converter essa medida de risco em taxas de corte aceitáveis.

Nesse sentido, Damodaram (1997) enumera alguns pontos mais relevantes que devem aparecer em um bom modelo de risco e retorno. Para ele, o modelo deve: 1) proporcionar medida de risco e retorno que se aplique a todos os ativos, não sendo específica a apenas um deles; 2) estabelecer claramente quais tipos de risco são recompensados e quais não são, e fornecer fundamento lógico para esta distinção; 3) proporcionar medidas de risco padronizadas, de forma que um investidor diante de uma medida de risco para um ativo específico deve ser capaz de concluir se o ativo está acima ou abaixo da média em termos de risco; 4) traduzir a medida de risco em uma “taxa de retorno” que o investidor deve exigir como compensação por assumir o risco; 5) funcionar bem não apenas ao explicar retornos passados, mas também ao prever retornos futuros.

O risco resulta da divergência entre os retornos reais e os retornos esperados, sendo que são, essencialmente, duas as categorias de risco, com base nas razões citadas acima, que podem causar essa divergência. O risco pode ser específico de uma empresa (razões são próprias de um investimento específico) ou pode ser um risco de mercado (se aplica a todos os investimentos). Em um mercado no qual o investidor marginal é bem diversificado, somente o risco de

mercado será recompensado, pois o risco específico pode ser eliminado com a diversificação.

A diversificação torna-se ainda mais importante ao levarmos em conta os diferentes riscos que uma empresa está sujeita. Estes podem ser divididos em algumas categorias básicas. Temos o risco do projeto, que é o risco que afeta somente o projeto em questão, cuja taxa efetiva de retorno pode ser maior ou menor à taxa originalmente estimada, de forma que essa diferença pode ser resultado de fatores específicos do projeto ou de um erro de estimativa. Temos também os riscos competitivos, onde os retornos e os fluxos de caixa de um projeto podem ser afetados de forma imprevista (negativamente ou positivamente) pelas ações/reações de competidor(es).

Há também os riscos específicos da Indústria/setor, pelo qual a empresa fica sujeita a impactos inesperados referentes a mudanças tecnológicas deste setor, mudanças nas leis, preços, tarifas, impostos, etc. Quando a empresa tem fluxos de caixa indexados em moedas diferentes das utilizadas nos fluxos de caixa, podemos ter o risco internacional, de forma que uma valorização ou desvalorização cambial pode significar maior risco para a empresa. Já os riscos de mercado refletem o impacto nos fluxos de caixa e rentabilidade das empresas de mudanças no cenário macro-econômico nacional ou mundial (taxas de juros, inflação, choques econômicos, mudanças de percepção de risco país, aversão a risco, etc).

É importante ressaltar que o Risco de Mercado não pode ser reduzido. Entretanto, a diversificação de ativos num portfólio (carteira) diminui o risco específico da empresa por duas razões básicas: Cada investimento fica relativamente menos importante em termos percentuais dentro do portfólio, diminuindo o efeito que o seu risco específico pode trazer ao portfólio total; As ações(decisões) de cada estratégia podem causar tanto impactos positivos quanto negativos. Em um portfólio grande e bem diversificado, pode-se argumentar que os efeitos dessas ações tenderão a se anular. Nesse sentido, temos o chamado portfólio de mercado, aquele que, ao assumirmos custos irrelevantes de transação e elevada liquidez dos ativos, teria todos os ativos da economia.

Levando em conta essas questões referentes ao risco, cada investidor irá se adaptar aos riscos que julgar necessários e, conseqüentemente, buscando um retorno compatível com o nível de risco que se expõe. Para tanto, realizam

alocações de ativos com características diferentes em suas carteiras, podendo ter somente ativos de risco, como também ativos livres de risco (como títulos do governo).

2.2. Justificativas da metodologia utilizada

Damodaran (1997) considera a metodologia do DCF como aquela que, dentro do panorama de erros possíveis, é menos problemática de se trabalhar, principalmente quando tratamos de empresas cujos fluxos de caixa são positivos de tal modo que seja possível encontrar um substituto para o risco, no sentido de obter as taxas de desconto. Para ele, essa metodologia consegue abranger os elementos que influenciam o valor das empresas de maneira completa e, diferente das técnicas de valoração contábeis que tem como base o lucro contábil, essa técnica tem um embasamento mais econômico, refletindo de maneira mais confiável o valor da empresa.

Ao descrever o valor de um ativo o autor, entende que o mesmo é função de três principais variáveis: a geração de caixa pelo ativo, o nível de incerteza associado com a geração desse caixa e o momento temporal que este é gerado. O modelo do DCF leva essas variáveis em conta, trazendo o valor projetado do ativo pelos seus fluxos de caixa futuros para o valor presente, através da seguinte fórmula:

$$\text{Valor} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

onde:

n = vida do ativo

FC_t = Fluxo de caixa no período t

r = Taxa de desconto que reflete o risco associado aos fluxos de caixa estimados

O passo inicial e mais importante quando realizamos uma avaliação através desse método é realizar a projeção das demonstrações de resultados e balanço patrimonial da empresa que pretendemos avaliar. São estas informações que fornecerão, posteriormente, os dados necessários para se montar o fluxo de caixa, o que faz com que exista uma relação diretamente proporcional entre a precisão e confiabilidade dessas informações com o resultado final, que será obtido a partir da valoração.

Neste modelo os montantes, bem como as épocas nas quais os fluxos de caixa estarão disponíveis são determinantes do valor da empresa. O valor da empresa nesse sentido é dado então pelo fluxo de caixa gerado, subtraindo o risco inerente às fontes de capital. Uma vez que fontes de capital diferentes podem ter prioridades contábeis de remuneração diferentes na distribuição de resultados, podemos afirmar também que existem, então, riscos diferentes.

Para a avaliação da Empresa utilizaremos a metodologia do fluxo de caixa descontado, uma vez que é a mais adequada para a determinação do valor de mercado do patrimônio líquido de empresas com plano de negócios consistentes e com perspectivas de lucratividade. Nesse sentido, temos como fluxos de caixa a projeção do caixa disponível para os provedores de capital (dívida e/ou acionistas) após o cumprimento de todas as obrigações da empresa com os fornecedores (pagamentos), funcionários (salários), clientes (produtos e/ou serviços), governo (impostos), investimentos, entre vários outros.

Temos duas possibilidades de metodologia ao realizarmos a avaliação de empresas através do DCF ("Discounted Cash Flow"). A primeira delas é a FCFF ("Free Cash Flow for the Firm" ou Fluxo de Caixa Livre para a Firma) e a outra metodologia é a FCFE ("Free Cash Flow to Equity" ou Fluxo de Caixa Livre para o Acionista). É importante ressaltar que em o valor encontrado pelo método FCFF menos a dívida na data base deve ser igual ou muito próximo ao valor encontrado pelo método FCFE, pois embora sejam metodologias diferentes têm o mesmo

objetivo, encontrar o valor da firma e o valor para o acionista. As principais diferenças entre as duas metodologias estão contempladas no quadro a seguir.

| FC Livre para a Firma (FCFF) | FC Livre para o Acionista (FCFE) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Caixa disponível para a firma (<u>dívida e acionistas</u>) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Considera somente o caixa disponível para os <u>acionistas</u> após obrigações da dívida (juros e principal) |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Projeção do FC: como se a empresa não tivesse dívida | <ul style="list-style-type: none"> ■ Projeção do FC: inclui custo e esgotamento da dívida |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Taxa de desconto: custo médio ponderado do capital dos provedores de capital (WACC) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Taxa de desconto: custo de oportunidade do capital do acionista (K_E) |

*Fonte: Damodaran 1997

2.2.1 Ressalvas quanto ao uso do modelo

É necessário, entretanto, atentar para o fato de que este método, mesmo sendo o mais utilizado e mais bem conceituado, não pode ser aplicado da mesma maneira em todas as ocasiões. É importante ressaltar que para algumas situações específicas, a avaliação por DCF deve sofrer algumas alterações para que sua aplicação possa ser bem sucedida. Abaixo listamos algumas situações e de que maneira deve-se atuar para que, nestes casos, possamos realizar uma avaliação mais fiel e realista.

Quando tratamos de empresas que apresentam dificuldades financeiras, estas têm, usualmente, seus fluxos de caixa e resultados negativos, bem como endividamento elevado. Nestes casos devemos calcular os fluxos até se tornarem positivos e, caso exista a possibilidade de lucros futuros, parte-se para a avaliação da empresa em detrimento de seu PL (Patrimônio Líquido), utilizando então lucros médios ou estimando fluxos de caixa para os períodos de transição.

Algumas empresas tendem a seguir o comportamento da economia, sendo chamadas de empresas cíclicas. Estas empresas, nos momentos de recessão, têm sua análise comprometida, por não apresentarem uma lógica retilínea e usual, por

não serem uniformes. Nesse momento significam um desafio para os analistas por terem que levar em conta desvios e tendências.

Havendo ativos não utilizados ou “subutilizados” na empresa deve-se obter o valor de mercado desses ativos externamente a avaliação e, posteriormente, somá-lo ao valor proveniente do Fluxo de Caixa Descontado, ou então realizar a estimativa do valor como se os mesmos estivessem em plena utilização, uma vez que esses ativos, se utilizados sem essas considerações, não terão seu valor refletido, uma vez que não participariam dos resultados. Da mesma forma, uma empresa que possua patentes ou opções de produtos não utilizados seria subavaliada.

No caso de empresas em processo de reestruturação a situação se torna um pouco mais complexa, uma vez que as mudanças se refletem na estrutura organizacional e de capitais, o que afeta o grau de risco e dificulta estimativas futuras, de forma que os fluxos de caixa devam refletir isto. Já com empresas em processos de aquisições, deve-se verificar a possibilidade de sinergia bem como a de mudança de gerência sobre os fluxos de caixa, incorporando, então, esses fatores nas projeções de fluxos de caixa futuros.

2.2.2. Descrição da metodologia de avaliação

A metodologia do fluxo de caixa descontado está fundamentada no conceito de que o valor de uma empresa está diretamente relacionado aos montantes e às épocas nas quais os fluxos de caixa livres, oriundos de suas operações, estarão disponíveis para distribuição. Portanto, para o acionista, o valor da empresa é medido pelo montante de recursos financeiros que se espera gerar no futuro pelo negócio, descontado ao seu valor presente, para refletir o efeito do tempo, o custo de oportunidade e o risco associado a essa distribuição. Para os fins desta avaliação, considera-se que 100% dos excedentes de caixa estarão disponíveis para distribuição na época em que forem gerados.

Para calcular o fluxo de caixa futuro gerado pelas operações de uma empresa, projeta-se a demonstração de resultados desta. Aos lucros líquidos projetados apurados adicionam-se as despesas com depreciação e subtraem-se os investimentos e a necessidade de capital de giro projetada. Outros itens com efeito sobre o fluxo de caixa da empresa também devem ser considerados, sempre buscando as formas mais apropriadas.

É conveniente ressaltar, entretanto, que o lucro líquido apurado nas projeções de resultado não deve ser comparado ao lucro líquido contábil a ser apurado futuramente nos exercícios subseqüentes. Isso se deve ao fato, entre outras razões, de que o lucro líquido realizado é impactado por fatores não operacionais ou não recorrentes, tais como receitas eventuais, receitas não operacionais, receitas e/ou despesas com variações monetárias e cambiais, entre outras. Na projeção de lucros são excluídas as despesas com juros, tratando-se de fluxos de caixa disponíveis para todos os provedores de capital, ou seja, tanto para acionistas quanto para credores.

A projeção dos demonstrativos de resultados futuros destina-se tão-somente à finalidade de calcular o fluxo de caixa projetado da empresa que está sendo avaliada, que contempla os fluxos futuros disponíveis para acionistas e credores. Nessa etapa da avaliação, o que se quer estimar é a capacidade de geração de caixa proveniente das operações normais da empresa, ou seja, seu potencial de gerar riqueza para os provedores de capital em decorrência de suas características operacionais.

2.3. Abordagem do FCFE

O método do FCFE ("Free Cash Flow to Equity" ou Fluxo de Caixa Líquido do Acionista) nos fornece o fluxo de caixa residual, após o cumprimento de todas as obrigações financeiras da empresa. Abaixo temos a demonstração da maneira pela qual chegamos ao valor do FCFE partindo das informações disponíveis nas projeções dos Balanços das empresas e, através da mesma, percebemos que

todas as necessidades financeiras da empresa, bem como os lançamentos não caixa, são devidamente.

(=) Receitas

(-) Despesas Operacionais

(=) EBITDA (Lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização)

(-) Depreciação e Amortização

(=) EBIT (Lucro antes de juros e impostos)

(-) Despesas com juros

(=) Lucro antes dos Impostos

(-) Impostos

(=) Lucro Líquido

(+) Depreciação e Amortização

(-) Investimentos

(=) Fluxo de Caixa Provenientes de Operações

(-) Variação de Capital de Giro

(-) Pagamentos de Principal

(+) Entradas de Caixa Decorrentes de Novas Dívidas

(=) FCFE (Fluxos de Caixa Líquidos do Acionista)

Por já considerarmos todas as obrigações da empresa para chegarmos ao valor do FCFE, utilizamos como taxa de desconto o CAPM (“Capital Asset Pricing Model”). Este modelo segue a premissa de que a recompensa dos investidores pelo risco não diversificável, que é contemplado no modelo pelo β (Beta), que relaciona os retornos dos ativos avaliados com o retorno de índices de mercado.

O modelo estima a taxa de retorno requerida pelo acionista dado o nível de risco do negócio. Esta é a forma mais utilizada para estimar o custo de oportunidade do acionista. Neste modelo, usamos a covariância como medida de

risco, sendo que a fórmula do CAPM especifica que uma porção desta covariância pode ser diversificada com sucesso, e que a porção não diversificável é remunerada por isso.

O risco não diversificável de um ativo é medido pelo Beta (β), que é padronizado ao redor de um, sendo que o Beta de qualquer investimento no CAPM é uma medida padronizada do risco que ele agrega à carteira de investimentos de mercado.

O risco de qualquer ativo é o risco que este adiciona ao portfólio de Mercado, estatisticamente, esse risco pode ser medido tendo em vista o quanto este ativo se move em relação ao mercado (i.e. covariância). Beta é a medida padrão desta covariância. O procedimento padrão para se estimar Betas é o de fazer uma regressão dos retornos observados das ações da empresa (R_i) contra os retornos observados de um índice de ações (R_m), como o S&P ou o Ibovespa.

Beta é a medida do risco adicionado pela inclusão de uma nova ação (ou ativo) a um portfólio diversificado de várias ações. Como já informado o Beta tende a ficar ao redor de 1 e podemos observar, na tabela abaixo, como interpretar a relação existente entre os retornos observados das empresas e do mercado com o do Beta.

| Beta | Relação observada |
|------------|--|
| Beta = 1.0 | As oscilações dos retornos das ações de uma empresa são iguais às oscilações do mercado e, portanto, possuem o mesmo grau de risco. |
| Beta > 1.0 | variações do mercado e, desse modo, essas ações são mais arriscadas do que o mercado como um todo. |
| Beta < 1.0 | Os retornos das ações de uma empresa são menos sensíveis à flutuações do mercado. Essas ações são menos arriscadas do que o mercado. |

*Fonte: Damodaran 1997

O beta de uma empresa pode ser afetado por três fatores principais. O primeiro deles é relacionado aos tipos de produto ou serviços, de forma que o valor

do Beta de cada empresa depende da sensibilidade da demanda de seus produtos, serviços e custos a fatores macro-econômicos que podem afetar o mercado como um todo. Além disso, empresas cíclicas têm Betas mais altos do que as não-cíclicas e empresas que vendem produtos mais específicos e raros/supérfluos terão betas mais elevados do que firmas que vendam produtos menos supérfluos.

Outro fator que influencia o Beta de uma empresa é sua alavancagem operacional, uma vez que quanto maior a participação dos custos fixos de uma empresa dentro de sua composição total de custos, maior será seu Beta. Por fim, a alavancagem financeira também afeta o Beta da mesma maneira que a operacional, quanto mais dívidas tem a empresa, maior será seu Beta.

A determinação da taxa de desconto é uma etapa fundamental da avaliação econômica, refletindo aspectos de natureza subjetiva e variável, que variam de investidor para investidor, tais como o custo de oportunidade e a percepção particular do risco do investimento. Utilizou-se a metodologia do CAPM para calcular o custo do capital próprio e utilizá-lo como taxa de desconto no fluxo de caixa de acionista, após pagamento dos financiamentos.

Para metodologia do CAPM, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$Ke = \{ [[Rf + \beta * (E[Rm] - Rf) + Rb + IPCA] + 1] / (1 + Ia) \} - 1$$

onde:

Ke = Custo do capital próprio

Rf = Retorno médio livre de risco

β = Beta (coeficiente de risco específico da empresa)

E[Rm] = Retorno médio de longo prazo obtido no mercado acionário norte-americano

Rb = Risco associado ao Brasil

Ia = Inflação de longo prazo nos Estados Unidos

IPCA = Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

O Beta é o coeficiente de risco específico da ação de uma empresa com relação a um índice de mercado que represente de maneira adequada o mercado acionário como um todo. No caso de avaliação de empresas que sejam listadas e tenham negociação expressiva em bolsas de valores, o Beta da ação é calculado pela correlação dos retornos semanais com relação ao índice de mercado selecionado entre dois e cinco anos. No caso de a empresa não ser listada em bolsa, ou não apresentar negociação expressiva, considera-se que o Beta da empresa possa ser representado pelo Beta médio do setor de atuação da empresa. É calculado, então, o Beta médio do setor com base na média das correlações dos retornos semanais de diversas empresas deste setor, em relação aos retornos semanais do índice de mercado entre dois e cinco anos.

No que diz respeito ao Retorno médio livre de Risco, esta seria uma taxa de retorno obtida em um ativo (ou carteira) que não apresente riscos de default nem nenhum tipo de relação com a economia dos país onde a empresa em questão está sediada. Já o Prêmio pelo Risco de Mercado representa a taxa de retorno esperada sobre o índice de mercado e a taxa R_f .

2.4. Abordagem do FCFF

O FCFF (“Free Cash Flow to Firm”, ou Fluxo de Caixa Líquido da Empresa) é destinado a remunerar todos os provedores de capital para a empresa antes de se efetuar qualquer tipo de pagamento relacionado a dívida, de modo que é igual ao FCFE (“Free Cash Flow to Equity” ou Fluxo de Caixa Líquido para o Acionista) para empresas alavancadas e não alavancadas.

Para chegar ao valor do FDFE partindo dos Balanços Patrimoniais e Demonstrativo de Resultados, partimos das Receitas e procedemos da maneira indicada abaixo, de forma a se atingir o FDFE.

(=) Receitas

(-) Despesas Operacionais

- (=) EBITDA (Lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização)
- (-) Depreciação e Amortização
- (=) EBIT (Lucro antes de juros e impostos)
- (-) Despesas com juros
- (=) Lucro antes dos Impostos
- (-) Impostos
- (=) Lucro Líquido
- (+) Depreciação e Amortização
- (-) Investimentos
- (=) Fluxo de Caixa Provenientes de Operações
- (-) Variação de Capital de Giro
- (=) FCFF (Fluxo de Caixa Líquidos da Empresa)**

Como mencionado anteriormente, ao utilizar este método não levamos em conta nenhum tipo de pagamento relacionado à dívida. Porém, os dois métodos de avaliação (FCFF e FCFE) devem ter valores semelhantes, de forma que em algum momento devemos levar em conta o impacto das obrigações financeiras com terceiros. Por esse motivo, utilizamos como taxa de desconto o WACC (“Weighted Average Cost Of Capital”, ou Custo Médio Ponderado de Capital), uma vez que engloba os recursos destinados a remuneração de todos aqueles que possuem direitos sobre a empresa.

É a taxa de retorno média requerida pelos credores (capital de terceiros) e acionistas (capital próprio) da empresa, ponderada pela participação de cada um no capital total da empresa

$$WACC = w_E k_E + w_D (1 - T) k_D$$

$$w_E = E / (D + E)$$

$$w_D = D / (D + E)$$

E = Valor de mercado do Equity

D = Valor de mercado da Dívida

k_E = Custo do capital do acionista

k_D = Custo do capital de terceiros

T = Custo dos impostos sobre a renda

No caso de empresas de capital aberto, o Custo da Dívida corresponde à taxa que uma empresa pagaria, nas condições atuais de mercado, para obter um novo financiamento de longo-prazo. Já quando tratamos de empresas de capital fechado, essa mensuração torna-se um pouco menos óbvia, uma vez que não temos acesso aos números (Balanço Patrimonial e Demonstrativo de Resultados) dos negócios. Entretanto, para empresas de capital fechado pode-se assumir que a empresa consegue captar a taxas equivalente a de empresas comparáveis.

No caso dessas empresas, pode-se também estimar um rating para a companhia, baseado em indicadores financeiros (ratings sintéticos), e calcular a taxa de juros apropriada para o rating estimado por agências de risco (Moody's, S&P, Fitch, etc) e até mesmo assumir que o custo de captação é o mesmo do praticado recentemente pela empresa, preferencialmente com base em dívidas recentes de longo prazo (o mix de financiamentos deve ser adequado aos projetos e ser compatível com seus prazos). No que diz respeito ao custo dos impostos sobre a renda (T), no caso brasileiro temos o IR (15% + 10%) e à CSSL (9%)

Como regra Geral, uma dívida é caracterizada como um compromisso de fazer pagamentos fixos no futuro, sendo que esses pagamentos são despesas dedutíveis para imposto de renda, e que a incapacidade de fazer os pagamentos pode resultar em inadimplência (default), ou perda de controle da empresa para o credor a quem os pagamentos sejam devidos.

Consequentemente, a dívida deve incluir qualquer passivo sobre o qual incidam juros, quer sejam passivos de curto ou longo prazo, ou qualquer contrato de arrendamento mercantil (leasing), seja ele operacional ou não. O custo da dívida então corresponde à taxa que uma empresa pagaria, nas condições atuais de mercado, para obter um novo financiamento de longo-prazo.

Como vimos anteriormente, se a empresa possui títulos de renda fixa negociados, a melhor indicação para este custo é o yield to maturity corrente das dívidas e/ou títulos da empresa disponíveis no mercado (eurobonds, e com menor relevância, debêntures). Na ausência de dívidas ou títulos negociados no mercado, o custo da dívida pode ser estimado por meio das taxas que estão atualmente sendo pagas por empresas que possuem Corporate Ratings equivalentes. Caso a empresa não tenha rating, mas tenha contraído recentemente empréstimos bancários de longo prazo, use a taxa de juros destes empréstimos, ou então estimamos um rating sintético para a empresa utilizando este rating sintético para identificar o custo de captações nos mercados de capitais de empresas com ratings similares.

O custo da dívida deve ser estimado na mesma moeda do custo de capital próprio e dos fluxos de caixa que serão utilizados na avaliação da empresa desta forma o rating da empresa pode ser estimado com base em suas características financeiras, entre elas o índice de cobertura de juros (Interest coverage ratio), que pode ser facilmente obtido dividindo o EBIT (Earnings Before Interests and Taxes) pelas Despesas Financeiras relacionamos então O Interest Coverage Ratio com o rating e, consequentemente, com os juros da dívida mais comuns para cada um dos casos.

| Índice de Cobertura de Juros | Rating | Default spread típico |
|-------------------------------------|---------------|------------------------------|
| > 12,5 | AAA | 0,35% |
| 9,50 - 12,50 | AA | 0,50% |
| 7,50 - 9,50 | A+ | 0,70% |
| 6,00 - 7,50 | A | 0,85% |
| 4,50 - 6,00 | A- | 1,00% |
| 4,00 - 4,50 | BBB | 1,50% |
| 3,50 - 4,00 | BB+ | 2,00% |
| 3,00 - 3,50 | BB | 2,50% |
| 2,50 - 3,00 | B+ | 3,25% |
| 2,00 - 2,50 | B | 4,00% |
| 1,50 - 2,00 | B- | 6,00% |
| 1,25 - 1,50 | CCC | 8,00% |
| 0,80 - 1,25 | CC | 10,00% |
| 0,50 - 0,80 | C | 12,00% |
| < 0,65 | D | 20,00% |

*Fonte: Ross 1995

Capítulo III - Impactos dos CREs na *Valuation* dos negócios:

estudos de caso

Introdução

Ao longo do primeiro capítulo, tratamos de questões ambientais ligadas principalmente ao Protocolo de Kyoto, a história de sua criação, os mecanismos que foram sendo construídos à sua volta com o passar dos anos além das possibilidades que surgem quanto à sua continuidade no cenário internacional. Comentamos também sobre os diferentes papéis que países apresentam dentro deste tratado e os mecanismos que permitem que esses estados, bem como a iniciativa privada mundial possam se beneficiar e ajudar no desenvolvimento sustentável.

Já no segundo capítulo deste trabalho, discutimos o mecanismo da *Valuation* (avaliação de empresas). Nesse sentido procuramos compreender de qual maneira podemos realizar a avaliação de uma empresa, de maneira a mensurar seu valor. Para tanto, acreditamos a melhor possibilidade ser a da avaliação de empresas pelo método do fluxo de caixa descontado a valor presente. Discutimos também neste capítulo alguns dos riscos inerentes ao processo, tanto aqueles que podem ser controlados como aqueles que não podem ser controlados.

No capítulo 3, articularemos as questões estudadas nos capítulos anteriores. Isso significa que vamos avaliar de que maneira a geração de créditos de carbono pode influenciar a avaliação de duas empresas. Para tanto, escolhemos duas linhas de negócio que têm a possibilidade de gerar CERs, sendo que assim poderemos comparar como a geração destes créditos contribui para um maior valor presente das empresas analisadas.

Neste ponto creio que seja importante ressaltar que os dados aqui apresentados não estão relacionados diretamente com empresas específicas ou projetos já existentes. A partir de dados coletados de empresas consideradas Benchmark, fizemos uma projeção hipotética de dois negócios distintos, de forma a ser possível analisar e entender quais os principais riscos inerentes e a composição

dos principais itens do Balanço Patrimonial, Demonstrativo de Resultados e Fluxo de Caixa dos negócios. Por este motivos concentraremos nossa análise nos impactos dos CERs nas avaliações, e não na estrutura das avaliações em si, de forma que a rentabilidade da linha de negócio estudada não será tão importante como a forma que os créditos de carbono impactam na projeção.

Escolhemos analisar um aterro sanitário, onde através da queima do biogás gerado pela decomposição de resíduos pode-se transformar o gás metano em gás carbônico, conseguindo então pro meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) gerar créditos de carbono negociáveis. Faremos também a avaliação de uma PCH (Pequena Central Hidrelétrica), negócio também capaz de gerar CERs através do MDL. É importante ressaltar que faremos uma explicação mais detalhada sobre essas duas linhas de negócio, seus mecanismos de atuação e de obtenção de créditos de carbono mais adiante neste capítulo.

3.1. Alguns pontos relevantes para as avaliações

Tanto para a *Valuation* do aterro sanitário quanto da PCH adotaremos premissas que serão responsáveis pela formação do valor presente. A primeira delas diz respeito à perpetuação dos créditos de carbono. Como apresentado no capítulo 1, o protocolo de Kyoto tem validade até o ano de 2012. Quando esse mecanismo de regulamentação deixar de existir, a própria existência dos CERs pode ser comprometida. Partiremos então da premissa que no final de 2009, na COP 15 a ser realizada no final do ano de 2009 em Copenhagen, teremos o início de uma discussão referente à criação de um novo Protocolo que dê continuidade aos princípios dos CERs. Outro risco é a variação cambial. Como o Brasil não possui um mercado que negocie esses créditos, empresas que conseguem gerar os CERs devem vendê-los fora do país, de forma que a receita obtida através da venda destes créditos fica atrelada à evolução da taxa de câmbio.

Também será importante levar em conta que existe um prazo para se conseguir gerar CERs. Este prazo está diretamente relacionado ao tempo necessário para se regulamentar um projeto junto à UNFCCC (United Nations

FrameWork Convention on Climate Change), braço da ONU responsável por questões climáticas e responsável por autorizar todo e qualquer projeto. O atraso na obtenção desta aprovação pode afetar diretamente a *Valuation*, uma vez que como vimos no capítulo 2, os fluxos de caixa deverão ser ponderados no tempo.

3.2. Aterro Sanitário, CREs e *Valuation*

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) define da seguinte forma os aterros sanitários: "(os) aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos consistem na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário." (fonte: www.abnt.org.br)

Os aterros sanitários têm como principal finalidade receber resíduos gerados pela atividade humana, podendo ser de origem doméstica, comercial, de serviços de saúde, da indústria de construção, ou dejetos sólidos retirados do esgoto. Vale a pena lembrar que no Brasil, o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) regulamenta sobre a destinação, reuso e reciclagem de resíduos produzidos pela construção civil, sendo que com a Resolução 307, de 5 de Julho de 2002, a disposição desses resíduos passou ser controlada.

Um aterro sanitário é considerado hoje como a melhor forma de destinação final de resíduos por prevenir situações que causem impactos ambientais no ecossistema. No aterro, é feita uma compactação do solo e posterior cobertura do mesmo por uma manta de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), onde o lixo será alocado, havendo então um sistema de drenagem de efluentes líquidos percolados (chorume), evitando assim a contaminação de lençóis freáticos.

Além da impermeabilização "inferior", o aterro sanitário deve cobrir todo o resíduo nele depositado de forma a impedir a circulação de vetores, que seriam

responsáveis pela proliferação de doenças. Para essa cobertura é utilizada areia, e deve ser feita sempre que novos materiais forem depositados. Seu interior deve possuir um sistema de drenagem de gases que possibilite a coleta do biogás (gerado pela decomposição de resíduos), que é constituído por metano, gás carbônico(CO₂) e água (vapor), entre outros.

Sua cobertura é constituída por um sistema de drenagem de águas pluviais, que não permita a infiltração de águas de chuva para o interior do aterro. No Brasil, usa-se normalmente uma camada de argila. Vale a pena ressaltar que havendo a infiltração de água da chuva, ocorrerá uma maior produção do “chorume”, cujo custo de transporte e tratamento é extremamente elevado, sendo considerado um dos mais importantes custos a serem monitorados e controlados.

Um aterro sanitário deve também possuir um sistema de monitoramento ambiental e, quando atinge o limite de capacidade de armazenagem, deve ser alvo de um processo de monitoramento específico, uma vez que há uma obrigatoriedade da empresa proprietária do aterro de manter o ambiente livre de riscos por anos após seu fechamento, de forma a continuar coletando e tratando o líquido percolado e o biogás.

3.3. Premissas utilizadas para a *Valuation* do Aterro.

Para esta primeira análise de viabilidade econômica faremos a projeção financeira de um aterro sanitário, comparando os resultados contábeis obtidos considerando:

- a) os resultados do aterro sem geração de créditos de carbono
- b) os resultados obtidos pelo mesmo negócio, porém contemplando a geração de créditos de carbono.

Primeiro devemos entender de que maneira ocorre a geração de Certificados de Redução de Emissão em um aterro sanitário para, posteriormente, prosseguirmos com a análise da *Valuation*. Toda a área que recebe os resíduos é compartimentada em lotes menores de terra, chamados de células as quais são devidamente impermeabilizadas com o PEAD, e são instalados dois sistemas de

coleta. Ambos os sistemas tem como finalidade coletar os resíduos da decomposição do material orgânico, sendo um deles destinado a coletar o líquido percolado gerado pela decomposição do material orgânico, e o outro sistema relacionado à captura dos gases liberados por esse mesmo processo de decomposição.

A composição deste gás varia de acordo com o tipo de resíduos encontrados nas células, porém, boa parte da decomposição de qualquer material orgânico se converte em gás metano. Esse gás, como vimos no capítulo 1, é considerado 23 vezes mais poluente do que o gás carbônico, de forma que a queima de 1 tonelada de metano pode gerar 23 toneladas de carbono equivalente, o mesmo que 23 CERs.

Vale a pena lembrarmos que este é um dos pontos que apresentam risco para o investimento em geração de créditos de carbono em um aterro sanitário. A composição dos resíduos recebidos influencia diretamente na geração do biogás, de fora que um aterro cuja composição tenha proveniência maior de detritos da construção civil, por exemplo, com certeza gerará menos biogás que um que receba grandes quantidades de resíduos provenientes de coleta domiciliar. Sendo assim, partimos da premissa que o gestor responsável pelo negócio deve conhecer a composição dos resíduos que receberá, de forma que possa prever a potencialidade para instalação de uma unidade de queimas de biogás.

Em suma, a geração de CERs se dá pela captura do biogás gerado no aterro sanitário e por sua posterior queima. Para tanto se deve adquirir um equipamento que faça a mensuração da composição de gases presentes no biogás gerado. Dessa forma é possível então saber quanto de metano foi transformado em CO₂, podendo então mensurar a quantidade de toneladas equivalentes de CO₂ geradas por essa queima. Cada uma dessas toneladas pode ser negociada como um Certificado de Redução de Emissão.

3.4. Valuation do Aterro.

Nosso intuito é o de observar de qual maneira um projeto de MDL pode impactar na tomada de decisão, o que é perfeitamente possível de se realizar ao comparar as duas tabelas abaixo

Projeção Do Aterro Sanitário, sem geração de CERs
TABELA 1.1.A

. Demonstrativo de Resultados (R\$)

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------------------------|------|------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Receita | - | - | 16.831.032 | 20.990.675 | 25.205.743 | 25.926.164 | 26.658.478 | 29.981.601 | 30.805.038 |
| Disposição de Resíduos | - | - | 16.831.032 | 20.990.675 | 25.205.743 | 25.926.164 | 26.658.478 | 29.981.601 | 30.805.038 |
| Venda de CERs | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Impostos e Deduções | - | - | (1.455.884) | (1.815.693) | (2.180.297) | (2.242.613) | (2.305.958) | (2.593.408) | (2.664.636) |
| ISS | - | - | (841.552) | (1.049.534) | (1.260.287) | (1.296.308) | (1.332.924) | (1.499.080) | (1.540.252) |
| PIS | - | - | (109.402) | (136.439) | (163.837) | (168.520) | (173.280) | (194.880) | (200.233) |
| COFINS | - | - | (504.931) | (629.720) | (756.172) | (777.785) | (799.754) | (899.448) | (924.151) |
| Receita Líquida | - | - | 15.375.148 | 19.174.982 | 23.025.446 | 23.683.551 | 24.352.519 | 27.388.192 | 28.140.403 |
| Custos | - | - | (6.701.261) | (9.264.100) | (10.725.735) | (10.961.849) | (11.204.190) | (12.227.998) | (12.495.436) |
| Pessoal | - | - | (878.092) | (1.011.739) | (1.091.263) | (1.091.263) | (1.091.263) | (1.091.263) | (1.091.263) |
| Locação de Equipamentos | - | - | (2.469.600) | (2.961.600) | (3.261.600) | (3.270.659) | (3.278.604) | (3.614.776) | (3.620.675) |
| Combustível | - | - | (507.001) | (620.350) | (735.421) | (756.373) | (777.652) | (879.373) | (903.393) |
| Sup-Empreiteiros | - | - | (128.390) | (157.094) | (186.234) | (191.540) | (196.928) | (222.688) | (228.770) |
| Monitoramentos e Análises | - | - | (200.000) | (124.161) | (147.193) | (151.386) | (155.645) | (176.004) | (180.812) |
| Chorume | - | - | (363.000) | (1.768.246) | (2.210.307) | (2.320.822) | (2.436.863) | (2.558.707) | (2.686.642) |
| Provisão de Fechamento de Aterro | - | - | (300.632) | (367.844) | (436.077) | (448.501) | (461.118) | (521.435) | (535.677) |
| Drenagem e Revestimento | - | - | (295.515) | (361.582) | (428.654) | (440.866) | (453.268) | (512.558) | (526.559) |
| Outros Custos | - | - | (1.487.030) | (1.819.484) | (2.156.987) | (2.218.439) | (2.280.849) | (2.579.196) | (2.649.646) |
| Taxas | - | - | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) |
| Despesas | - | - | (2.226.363) | (2.452.748) | (2.703.966) | (2.739.987) | (2.776.602) | (2.942.759) | (2.983.930) |
| Pessoal | - | - | (544.811) | (563.214) | (603.679) | (603.679) | (603.679) | (603.679) | (603.679) |
| Gerais e Administrativas | - | - | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) |
| Desenvolvimento de Negócios | - | - | (841.552) | (1.049.534) | (1.260.287) | (1.296.308) | (1.332.924) | (1.499.080) | (1.540.252) |
| <i>Custo (R\$/ton)</i> | - | - | <i>19,74</i> | <i>20,67</i> | <i>19,99</i> | <i>19,92</i> | <i>19,85</i> | <i>19,10</i> | <i>19,07</i> |
| EBITDA | - | - | 6.447.524 | 7.458.134 | 9.595.745 | 9.981.715 | 10.371.727 | 12.217.435 | 12.661.036 |
| margem EBITDA | - | - | 41,9% | 38,9% | 41,7% | 42,1% | 42,6% | 44,6% | 45,0% |
| Depreciação/ Amortização | - | - | (132.543,86) | (193.514,83) | (283.512,37) | (354.841,55) | (429.153,48) | (557.468,20) | (654.363,08) |
| EBIT | - | - | 6.314.980 | 7.264.619 | 9.312.233 | 9.626.874 | 9.942.573 | 11.659.967 | 12.006.673 |
| IRPJ | - | - | (1.310,483) | (1.643,254) | (1.980,459) | (2.038,093) | (2.096,678) | (2.362,528) | (2.428,403) |
| CSLL | - | - | (484.734) | (604.531) | (725.925) | (746.674) | (767.764) | (863.470) | (887.185) |
| Resultado Líquido | - | - | 4.519.764 | 5.016.834 | 6.605.848 | 6.842.107 | 7.078.131 | 8.433.969 | 8.691.085 |

. Fluxo de Caixa (R\$)

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| (+/-) Resultado Líquido | - | - | 4.519.764,2 | 5.016.833,6 | 6.605.848,3 | 6.842.107,1 | 7.078.130,8 | 8.433.968,9 | 8.691.085,0 |
| (+) Depreciação | - | - | 132.543,9 | 193.514,8 | 283.512,4 | 354.841,6 | 429.153,5 | 557.468,2 | 654.363,1 |
| (+) Provisão de Fechamento de Aterro | - | - | 300.632,2 | 367.844,0 | 436.076,8 | 448.500,6 | 461.118,0 | 521.434,6 | 535.677,5 |
| (+/-) Capital de Giro | - | 298.968,6 | (1.476.890,8) | (207.014,4) | (323.633,6) | (65.575,7) | (66.045,1) | (275.570,7) | (73.934,6) |
| (-) Aporte de Capital | (6.000.000,0) | (6.000.000,0) | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) CapEx | (1.399.019,6) | (3.637.450,8) | (947.615,6) | (1.334.327,9) | (1.455.290,6) | (1.377.011,4) | (1.302.490,0) | (1.355.033,5) | (1.280.682,2) |
| Fluxo de Caixa Livre | (7.399.019,6) | (9.338.482,3) | 2.528.433,8 | 4.036.850,1 | 5.546.513,3 | 6.202.862,2 | 6.599.867,1 | 7.882.267,4 | 8.526.508,7 |
| Fluxo de Caixa Livre Acumulado | (7.399.019,6) | (16.737.501,8) | (14.209.068,1) | (10.172.217,9) | (4.625.704,6) | 1.577.157,6 | 8.177.024,7 | 16.059.292,1 | 24.585.800,8 |
| Fator de Desconto da Taxa | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 6,5 | 7,5 | 8,5 |
| Fluxo de Caixa Descontado | (6.811.349,6) | (7.285.398,1) | 1.671.654,7 | 2.261.807,3 | 2.633.607,4 | 2.495.979,9 | 2.250.619,8 | 2.277.907,6 | 2.088.210,0 |
| Taxa de Desconto | | | 18% | | | | | | |
| Valor Presente Líquido | | | | | | | | | 14.674.723,9 |
| Taxa Interna de Retorno | | | | | | | | | 30,2% |

| 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 31.640.932 | 32.489.329 | 33.350.291 | 34.223.886 | 35.110.196 | 36.009.313 | 36.921.342 | 37.846.401 | 38.784.622 | 39.736.149 | 40.701.144 | 41.679.781 | 42.672.251 |
| 31.640.932 | 32.489.329 | 33.350.291 | 34.223.886 | 35.110.196 | 36.009.313 | 36.921.342 | 37.846.401 | 38.784.622 | 39.736.149 | 40.701.144 | 41.679.781 | 42.672.251 |
| (2.736.941) | (2.810.327) | (2.884.800) | (2.960.366) | (3.037.032) | (3.114.806) | (3.193.696) | (3.273.714) | (3.354.870) | (3.437.177) | (3.520.649) | (3.605.301) | (3.691.150) |
| (1.582.047) | (1.624.466) | (1.667.515) | (1.711.194) | (1.755.510) | (1.800.466) | (1.846.067) | (1.892.320) | (1.939.231) | (1.986.807) | (2.035.057) | (2.083.989) | (2.133.613) |
| (205.666) | (211.181) | (216.777) | (222.455) | (228.216) | (234.061) | (239.989) | (246.002) | (252.100) | (258.285) | (264.557) | (270.919) | (277.370) |
| (949.228) | (974.680) | (1.000.509) | (1.026.717) | (1.053.306) | (1.080.279) | (1.107.640) | (1.135.392) | (1.163.539) | (1.192.084) | (1.221.034) | (1.250.393) | (1.280.168) |
| 28.903.991 | 29.679.002 | 30.465.491 | 31.263.520 | 32.073.164 | 32.894.507 | 33.727.646 | 34.572.687 | 35.429.752 | 36.298.972 | 37.180.495 | 38.074.480 | 38.981.101 |
| (12.769.937) | (12.967.217) | (13.274.489) | (13.493.900) | (13.715.379) | (13.938.969) | (14.164.719) | (14.392.678) | (14.622.903) | (14.855.450) | (15.090.383) | (15.602.929) | (15.843.472) |
| (1.091.263) | (1.091.263) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.244.927) | (1.304.345) | (1.304.345) |
| (3.625.348) | (3.628.822) | (3.585.600) | (3.605.131) | (3.623.653) | (3.641.178) | (3.657.720) | (3.673.296) | (3.687.921) | (3.701.614) | (3.714.393) | (3.942.023) | (3.953.672) |
| (927.753) | (952.453) | (977.494) | (1.002.876) | (1.028.600) | (1.054.668) | (1.081.081) | (1.107.842) | (1.134.951) | (1.162.414) | (1.190.231) | (1.218.408) | (1.246.947) |
| (234.939) | (241.194) | (247.535) | (253.963) | (260.477) | (267.078) | (273.767) | (280.544) | (287.409) | (294.363) | (301.408) | (308.543) | (315.770) |
| (185.687) | (190.631) | (195.643) | (200.723) | (205.871) | (211.089) | (216.375) | (221.731) | (227.157) | (232.654) | (238.221) | (243.861) | (249.573) |
| (2.820.974) | (2.877.394) | (2.934.941) | (2.993.640) | (3.053.513) | (3.114.583) | (3.176.875) | (3.240.412) | (3.305.221) | (3.371.325) | (3.438.752) | (3.507.527) | (3.577.677) |
| (550.122) | (564.768) | (579.616) | (594.667) | (609.921) | (625.378) | (641.040) | (656.908) | (672.983) | (689.267) | (705.762) | (722.469) | (739.392) |
| (540.757) | (555.154) | (569.750) | (584.544) | (599.538) | (614.732) | (630.128) | (645.725) | (661.527) | (677.534) | (693.748) | (710.171) | (726.806) |
| (2.721.093) | (2.793.539) | (2.866.983) | (2.941.429) | (3.016.878) | (3.093.335) | (3.170.805) | (3.249.293) | (3.328.806) | (3.409.352) | (3.490.941) | (3.573.583) | (3.657.289) |
| (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) | (72.000) |
| (3.025.725) | (3.068.145) | (3.129.596) | (3.173.276) | (3.217.592) | (3.262.547) | (3.308.149) | (3.354.402) | (3.401.313) | (3.448.889) | (3.497.139) | (3.546.071) | (3.595.694) |
| (603.679) | (603.679) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) | (622.082) |
| (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) | (840.000) |
| (1.582.047) | (1.624.466) | (1.667.515) | (1.711.194) | (1.755.510) | (1.800.466) | (1.846.067) | (1.892.320) | (1.939.231) | (1.986.807) | (2.035.057) | (2.083.989) | (2.133.613) |
| 19,05 | 18,93 | 18,98 | 18,90 | 18,83 | 18,77 | 18,73 | 18,71 | 18,70 | 18,73 | 18,80 | 19,24 | 19,70 |
| 13.108.329 | 13.643.640 | 14.061.405 | 14.596.344 | 15.140.194 | 15.692.991 | 16.254.778 | 16.825.607 | 17.405.537 | 17.994.633 | 18.592.974 | 18.925.480 | 19.541.935 |
| 45,4% | 46,0% | 46,2% | 46,7% | 47,2% | 47,7% | 48,2% | 48,7% | 49,1% | 49,6% | 50,0% | 49,7% | 50,1% |
| (756.359,81) | (864.083,87) | (978.326,82) | (1.100.110,40) | (1.230.785,61) | (1.372.192,82) | (1.526.934,50) | (1.698.872,35) | (1.894.115,62) | (2.123.231,90) | (2.407.108,27) | (2.797.346,23) | (3.497.925,29) |
| 12.351.969 | 12.779.557 | 13.083.078 | 13.496.234 | 13.909.408 | 14.320.798 | 14.727.844 | 15.126.735 | 15.511.421 | 15.871.401 | 16.185.865 | 16.128.134 | 16.044.010 |
| (2.495.275) | (2.563.146) | (2.632.023) | (2.701.911) | (2.772.816) | (2.844.745) | (2.917.707) | (2.991.712) | (3.066.770) | (3.142.892) | (3.220.092) | (3.298.382) | (3.377.780) |
| (911.259) | (935.693) | (960.488) | (985.648) | (1.011.174) | (1.037.068) | (1.063.335) | (1.089.976) | (1.116.997) | (1.144.401) | (1.172.193) | (1.200.378) | (1.228.961) |
| 8.945.436 | 9.280.718 | 9.490.567 | 9.808.675 | 10.125.419 | 10.438.985 | 10.746.802 | 11.045.046 | 11.327.654 | 11.584.108 | 11.793.581 | 11.629.374 | 11.437.269 |

| 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 8.945.436,1 | 9.280.717,6 | 9.490.566,7 | 9.808.674,8 | 10.125.418,7 | 10.438.984,6 | 10.746.801,7 | 11.045.046,5 | 11.327.654,1 | 11.584.108,4 | 11.793.580,8 | 11.629.373,5 | 11.437.268,8 |
| 756.359,8 | 864.083,9 | 978.326,8 | 1.100.110,4 | 1.230.785,6 | 1.372.192,8 | 1.526.934,5 | 1.698.872,4 | 1.894.115,6 | 2.123.231,9 | 2.407.108,3 | 2.797.346,2 | 3.497.925,3 |
| 550.122,0 | 564.768,2 | 579.616,5 | 594.667,1 | 609.920,7 | 625.378,0 | 641.039,9 | 656.907,8 | 672.982,9 | 689.267,0 | 705.761,7 | 722.469,4 | 739.392,2 |
| (74.403,2) | (81.816,1) | (72.346,9) | (82.183,5) | (83.135,6) | (84.104,7) | (85.091,6) | (86.096,9) | (87.121,7) | (88.166,7) | (89.232,9) | (90.300,4) | (91.380,9) |
| (1.209.998,5) | (1.142.836,0) | (1.079.051,6) | (1.018.505,1) | (961.060,0) | (906.582,9) | (854.944,4) | (806.018,6) | (759.683,2) | (715.819,9) | (674.314,1) | (635.055,1) | (597.935,9) |
| 8.967.516,2 | 9.484.917,5 | 9.897.111,5 | 10.402.763,6 | 10.921.929,4 | 11.445.867,7 | 11.974.740,2 | 12.508.711,1 | 13.047.947,9 | 13.592.620,7 | 14.142.903,8 | 14.446.428,7 | 14.985.269,5 |
| 33.553.317,0 | 43.038.234,5 | 52.935.346,0 | 63.338.109,6 | 74.260.039,0 | 85.705.906,7 | 97.680.646,8 | 110.189.358,0 | 123.237.305,8 | 136.829.926,6 | 150.972.830,3 | 165.419.259,0 | 180.404.528,6 |
| 9,5 | 10,5 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19,5 | 20,5 | 21,5 |
| 1.861.200,2 | 1.668.293,6 | 1.475.249,2 | 1.314.085,5 | 1.169.209,3 | 1.038.387,9 | 920.650,9 | 815.003,4 | 720.455,4 | 636.042,4 | 560.840,6 | 485.488,9 | 426.777,4 |

| 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 33,817,456 | 34,839,254 | 35,893,163 | 36,981,622 | 38,107,369 | 39,273,472 | 40,470,320 | 41,711,734 | 43,001,490 | 44,343,795 | 45,743,340 | 47,205,354 |
| 32,489,329 | 33,350,291 | 34,223,886 | 35,110,196 | 36,009,313 | 36,921,342 | 37,846,401 | 38,784,622 | 39,736,149 | 40,701,144 | 41,679,781 | 42,672,251 |
| 1,328,127 | 1,488,963 | 1,669,277 | 1,871,426 | 2,098,056 | 2,352,130 | 2,623,919 | 2,927,113 | 3,265,341 | 3,642,651 | 4,063,559 | 4,533,103 |
| (2,858,804) | (2,939,147) | (3,021,295) | (3,105,339) | (3,191,385) | (3,279,549) | (3,369,487) | (3,461,709) | (3,556,352) | (3,653,606) | (3,753,621) | (3,856,608) |
| (1,624,466) | (1,667,515) | (1,711,194) | (1,755,510) | (1,800,466) | (1,846,067) | (1,892,320) | (1,939,231) | (1,986,807) | (2,035,057) | (2,083,989) | (2,133,613) |
| (219,813) | (226,455) | (233,306) | (240,381) | (247,698) | (255,278) | (263,057) | (271,126) | (279,510) | (288,235) | (297,332) | (306,835) |
| (1,014,524) | (1,045,178) | (1,076,795) | (1,109,449) | (1,143,221) | (1,178,204) | (1,214,110) | (1,251,352) | (1,290,045) | (1,330,314) | (1,372,300) | (1,416,161) |
| 30,958,653 | 31,900,107 | 32,871,868 | 33,876,283 | 34,915,984 | 35,993,923 | 37,100,833 | 38,250,025 | 39,445,128 | 40,690,189 | 41,989,719 | 43,348,746 |
| (12,967,217) | (13,274,489) | (13,493,900) | (13,715,379) | (13,938,969) | (14,164,719) | (14,392,678) | (14,622,903) | (14,855,450) | (15,090,383) | (15,602,929) | (15,843,472) |
| (1,091,263) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,244,927) | (1,304,345) | (1,304,345) |
| (3,628,822) | (3,585,600) | (3,605,131) | (3,623,653) | (3,641,178) | (3,657,720) | (3,673,296) | (3,687,921) | (3,701,614) | (3,714,393) | (3,942,023) | (3,953,672) |
| (952,453) | (977,494) | (1,002,876) | (1,028,600) | (1,054,668) | (1,081,081) | (1,107,842) | (1,134,951) | (1,162,414) | (1,190,231) | (1,218,408) | (1,246,947) |
| (241,194) | (247,535) | (253,963) | (260,477) | (267,078) | (273,767) | (280,544) | (287,409) | (294,363) | (301,408) | (308,543) | (315,770) |
| (190,631) | (195,643) | (200,723) | (205,871) | (211,089) | (216,375) | (221,731) | (227,157) | (232,654) | (238,221) | (243,861) | (249,573) |
| (2,877,394) | (2,934,941) | (2,993,640) | (3,053,513) | (3,114,583) | (3,176,875) | (3,240,412) | (3,305,221) | (3,371,325) | (3,438,752) | (3,507,527) | (3,577,677) |
| (564,768) | (579,616) | (594,667) | (609,921) | (625,378) | (641,040) | (656,908) | (672,983) | (689,267) | (705,762) | (722,469) | (739,392) |
| (555,154) | (569,750) | (584,544) | (599,538) | (614,732) | (630,128) | (645,725) | (661,527) | (677,534) | (693,748) | (710,171) | (726,806) |
| (2,793,539) | (2,866,983) | (2,941,429) | (3,016,878) | (3,093,335) | (3,170,805) | (3,249,293) | (3,328,806) | (3,409,352) | (3,490,941) | (3,573,583) | (3,657,289) |
| (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) | (72,000) |
| (3,068,145) | (3,129,596) | (3,173,276) | (3,217,592) | (3,262,547) | (3,308,149) | (3,354,402) | (3,401,313) | (3,448,889) | (3,497,139) | (3,546,071) | (3,595,694) |
| (603,679) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) | (622,082) |
| (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) | (840,000) |
| (1,624,466) | (1,667,515) | (1,711,194) | (1,755,510) | (1,800,466) | (1,846,067) | (1,892,320) | (1,939,231) | (1,986,807) | (2,035,057) | (2,083,989) | (2,133,613) |
| 19,48 | 19,53 | 19,47 | 19,41 | 19,00 | 18,95 | 18,92 | 18,91 | 18,93 | 19,00 | 19,44 | 19,88 |
| 14,923,291 | 15,496,021 | 16,204,692 | 16,943,313 | 17,714,467 | 18,521,056 | 19,353,753 | 20,225,810 | 21,140,789 | 22,102,667 | 22,840,719 | 23,909,580 |
| 48,2% | 48,6% | 49,3% | 50,0% | 50,7% | 51,5% | 52,2% | 52,9% | 53,6% | 54,3% | 54,4% | 55,2% |
| (1,304,083,87) | (1,438,326,82) | (1,580,110,40) | (1,730,785,61) | (1,572,192,82) | (1,726,934,50) | (1,898,872,35) | (2,094,115,62) | (2,323,231,90) | (2,607,108,27) | (2,997,346,23) | (3,697,925,29) |
| 13,619,207 | 14,057,694 | 14,624,582 | 15,212,527 | 16,142,274 | 16,794,121 | 17,454,881 | 18,131,694 | 18,817,557 | 19,495,559 | 19,843,373 | 20,211,655 |
| (2,633,397) | (2,715,140) | (2,799,453) | (2,886,530) | (2,976,589) | (3,069,878) | (3,165,626) | (3,264,939) | (3,368,119) | (3,475,504) | (3,587,467) | (3,704,428) |
| (973,943) | (1,003,371) | (1,033,723) | (1,065,071) | (1,097,492) | (1,131,076) | (1,165,545) | (1,201,298) | (1,238,443) | (1,277,101) | (1,317,408) | (1,359,514) |
| 10,011,868 | 10,339,183 | 10,791,405 | 11,260,927 | 12,068,193 | 12,593,167 | 13,123,710 | 13,665,457 | 14,210,995 | 14,742,954 | 14,938,497 | 15,147,712 |
| 10,011,867,7 | 10,339,183,5 | 10,791,405,5 | 11,260,926,5 | 12,068,192,7 | 12,593,167,4 | 13,123,709,9 | 13,665,457,3 | 14,210,994,9 | 14,742,954,3 | 14,938,497,3 | 15,147,712,1 |
| 1,304,083,9 | 1,438,326,8 | 1,580,110,4 | 1,730,785,6 | 1,572,192,8 | 1,726,934,5 | 1,898,872,4 | 2,094,115,6 | 2,323,231,9 | 2,607,108,3 | 2,997,346,2 | 3,697,925,3 |
| 564,768,2 | 579,616,5 | 594,667,1 | 609,920,7 | 625,378,0 | 641,039,9 | 656,907,8 | 672,982,9 | 689,267,0 | 705,761,7 | 722,469,4 | 739,392,2 |
| (79,246,2) | (69,465,7) | (78,953,4) | (79,514,4) | (80,044,9) | (80,540,1) | (81,228,2) | (81,690,3) | (82,473,9) | (83,346,1) | (84,318,3) | (85,390,6) |
| (1,342,836,0) | (1,279,051,6) | (1,218,505,1) | (1,161,060,0) | (1,106,582,9) | (1,054,944,4) | (1,006,018,6) | (959,683,2) | (715,819,9) | (674,314,1) | (635,055,1) | (597,935,9) |
| 10,458,637,6 | 11,008,609,4 | 11,668,724,4 | 12,361,058,4 | 13,079,135,6 | 13,825,657,2 | 14,592,243,3 | 15,391,182,4 | 16,409,127,8 | 17,299,036,3 | 17,963,092,5 | 18,904,124,0 |
| 44,515,331,1 | 55,523,940,5 | 67,192,664,9 | 79,553,723,3 | 92,632,858,9 | 106,458,516,2 | 121,050,759,5 | 136,441,941,9 | 152,851,069,7 | 170,150,106,0 | 188,113,198,5 | 207,017,322,5 |
| 10,5 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19,5 | 20,5 | 21,5 |
| 1,839,560,3 | 1,640,927,4 | 1,474,002,7 | 1,323,270,3 | 1,186,560,6 | 1,062,954,5 | 950,755,7 | 849,839,4 | 767,835,8 | 685,997,9 | 603,670,5 | 538,385,6 |

Ao compararmos as Tabela 1.1 A, Tabela 1.1 B e as Tabela 1.2 A e Tabela 1.2 B, notamos que as duas análises apresentam diferenças principalmente em três itens.

1) Tanto a Receita Bruta quanto Receita Acumulada para o período de análise serão menores quando não considerarmos a geração de CREs, uma vez que teremos então receita proveniente apenas da linha de negócio aterro, e não referente ao biogás.

2) Como consequência a redução na Receita Bruta observada no projeto quando não temos a geração de créditos de carbono, temos também uma redução na carga tributária. Como resultado dessa redução na receita há uma redução nos impostos pagos sobre o faturamento, no caso, uma redução do PIS (Programa de Integração Social) quanto para o COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social).

3) Apesar da menor receita haverá também uma menor necessidade de CapEx (Capital Expenditure – capital utilizado para adquirir ou melhorar os bens físicos de uma empresa), uma vez que não mais será necessário o investimento inicial na compra de equipamentos que fariam a queima e medição do metano liberado da decomposição do lixo orgânico, além de não mais ser necessário o investimento anual em manutenção destes equipamentos. Essa redução pode ser percebida na comparação entre as tabelas a partir do ano de 2012 na linha referente ao CapEx. Na situação com a queima de biogás, temos um valor de 3 milhões de reais superior à outra avaliação, enquanto para todos os anos seguintes há gastos de 200 mil reais. Isso porque usamos como premissa do modelo de *Valuation* um investimento inicial de 3 milhões de reais para compra de máquinas e equipamentos para a central de biogás, investimento este que será feito em 2012 pois antes disso não é possível obter a autorização da UNFCCC para o projeto. Além disso, orçamos gastos de 200 mil reais por ano para a manutenção dos mesmos. Soma-se então o fato de não realizar esses investimentos causará impacto no resultado da empresa na conta de depreciação, já que os equipamentos utilizados na queima do biogás pelo aterro não deverão sofrer depreciação.

O que podemos concluir, de acordo com nossas hipóteses, é que se observa uma redução significativa no VPL (Valor Presente Líquido) do aterro quando não há investimento em geração de créditos de carbono. O aterro sem geração de CERs não é um investimento tão atrativo quanto aquele que contempla a geração de CERs: é notável o aumento da TIR (Taxa Interna de Desconto) e a queda no VPL quando comparado ao aterro com geração de CERs.

3.5. PCH, CREs e *Valuation*

De acordo com a resolução nº 394 - 04-12-1998 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), PCH (Pequena Central Hidrelétrica) é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 1 MW (Megawatt) e inferior a 30 MW. A resolução prevê também que o reservatório construído por essas centrais não exceda 3 km².

Pelas Pequenas Centrais Hidrelétricas serem de grande importância para o sistema elétrico do Brasil, e por possuírem custos e impacto ambiental inferior às grandes centrais, elas têm recebido tratamento diferenciado por parte do órgão regulador. Até mesmo por isso, uma característica própria deste tipo de empreendimento é dispensar a licitação para obtenção da concessão, bastando obter autorização da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica). As compensações acordadas com os órgãos de licenciamento podem se restringir a cuidados ambientais obrigatórios e reflorestamentos, caso o projeto seja aprovado após as análises técnicas e de impactos ambientais.

Diferente de uma hidrelétrica, a PCH normalmente “opera a fio d’água”. Dessa forma, a PCH não consegue controlar a quantidade de água no reservatório da mesma forma que as grandes hidrelétricas. Com isso, percebemos que por diversas vezes há perda de eficiência do negócio, já que em períodos de poucas chuvas, a vazão disponível pode ser menor que a capacidade das turbinas, causando ociosidade. Já na situação contrária, quando a vazão é maior que a capacidade das máquinas, há a passagem da água pelo vertedor, de forma que boa parte da possibilidade de geração de energia é perdida. Isso torna o custo da energia elétrica por MW produzida pelas PCHs mais elevado do que o de uma UHE

(Usina Hidrelétrica de Energia), onde se utiliza o reservatório, bem como a provisão pluviométrica para operar a usina de forma a diminuir a ociosidade ou os desperdícios de água. Na usina de Itaipú, há até mesmo um sistema que mede o nível de água ao longo dos rios que alimentam o Rio Paraná, de forma a identificar qual fluxo de água chegará ao reservatório da usina. Desta forma imagina-se que a produção de energia será mais eficiente, sem grande desperdício. No entanto, as PCHs provocam um impacto ambiental muito menor do que das UHE. Elas também podem ser instaladas de forma descentralizada, atendendo regiões mais distantes do país. Por possuírem esse caráter, são muito utilizadas em rios de pequeno e médio porte que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas.

As resoluções elaboradas pela ANEEL permitem que a energia gerada nas PCHs entre no sistema de eletrificação, sem que o empreendedor pague as taxas pelo uso da rede de transmissão e distribuição. O benefício vale para quem entrou em operação até 2003. As PCH's são dispensadas ainda de pagar municípios e Estados pelo uso dos recursos hídricos.

3.6. Premissas utilizadas para a *Valuation* da PCH

Para tratar das PCHs é importante recuperar um conceito explorado no primeiro capítulo- o conceito de Linha de Base. A linha de base de uma atividade de projeto do MDL é o cenário que representa, de forma razoável, as emissões antrópicas de GEE por fontes que ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta. Nesse sentido, pode servir tanto para verificação da adicionalidade quanto para a quantificação das CERs da atividade de projeto MDL. As CREs serão calculadas pela diferença entre as emissões da linha de base e as emissões verificadas em decorrência das atividades de projeto do MDL. No caso do aterro sanitário, discutido anteriormente, a mensuração do volume de gases de efeito estufa eliminados na queima do biogás é de fácil mensuração, uma vez que toda essa atividade é realizada por uma máquina, que registra a quantidade de metano que está sendo queimada. No caso da PCH, essa mensuração é significativamente mais

complicada, uma vez que não trabalhamos com uma redução de emissão tão palpável quanto aquela. No entanto, a mensuração dos créditos de carbono que são gerados pelas PCHs é feita pela energia gerada e fator de conversão do grid (tCO₂/MWh). O fator de conversão do grid nada mais é do que uma mensuração do volume de CO₂ gerado pela matriz energética do país ponderada pelo número de MWh, de forma que toda energia gerada pela PCH é uma energia limpa, sem emissão de GEEs. Dessa forma, a prática é multiplicar o fator de conversão do grid energético do país pela geração anual de MWh para obter a quantidade de toneladas de CO₂ equivalente que será gerada pelo projeto no ano.

Para obter a geração anual de MWh, multiplicamos a quantidade de horas existentes em um ano pelo fator de capacidade da turbina. Esse fator de capacidade nada mais é do que a porcentagem do tempo total que a turbina ficará em operação durante o ano, sendo que para nossa *Valuation*, utilizamos a premissa de que ela ficará operante 60% do tempo total, sendo que para este utilizamos a quantidade de horas anuais utilizamos 8784 para anos bissextos e 8760 para os outros anos. Além disso, multiplicamos as horas/ano e o fator de capacidade da turbina pela capacidade instalada na usina, sendo esta dada pelo número de turbinas multiplicado pela potência das mesmas. Em suma, multiplicamos as horas totais, pela proporção de tempo que essas máquinas ficam operantes, pela quantidade de máquinas na usina.

Em suma, podemos obter a quantidade de toneladas de carbono equivalente gerada pela usina multiplicando a quantidade de MWh anual pelo fator de conversão, que nos é fornecido pelo Ministério de Minas e Energia, e seu valor é 0,18 tCO₂/MWh. Obtendo o volume de toneladas de CO₂ equivalente, podemos então multiplicar este valor pelo preço dos créditos de carbono e assim conseguir a receita proveniente do negócio em questão.

3.7. *Valuation* da PCH e Comentários.

Nosso intuito é o de observar de qual maneira um projeto de MDL pode impactar na tomada de decisão, o que é perfeitamente possível de se realizar ao comparar as duas tabelas abaixo

Projeção da Pequena Central Hidrelétrica, sem geração de CERs

TABELA 1.2 A

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| EBIT | 0 | (614) | 10.152 | 11.084 | 12.125 | 13.090 | 17.317 | 18.450 | 19.716 | 20.889 | 22.200 | 23.992 | 25.531 | 26.957 |
| (+) Depreciação | 0 | 8.489 | 8.489 | 8.489 | 8.489 | 8.489 | 5.341 | 5.341 | 5.341 | 5.341 | 5.341 | 4.926 | 4.926 | 4.926 |
| (-) Impostos | 0 | 0 | 0 | (2.638) | (2.886) | (3.116) | (4.121) | (6.273) | (6.703) | (7.102) | (7.548) | (8.157) | (8.680) | (9.165) |
| Mudaças no Capital de Giro | 0 | (362) | (390) | 123 | 384 | 414 | 1.228 | 1.781 | 832 | 784 | 858 | 1.030 | 939 | 708 |
| Caixa das Operações | 0 | 7.514 | 18.252 | 17.058 | 18.113 | 18.878 | 19.765 | 19.299 | 19.185 | 19.912 | 20.852 | 21.791 | 22.715 | 23.425 |
| (-) Capex / Reinvestimentos | (72.169) | (70.875) | (2.267) | (2.267) | (2.267) | (2.267) | (2.267) | (1.602) | (1.602) | (1.602) | (1.602) | (1.602) | (1.478) | (1.478) |
| Fluxo de Caixa do Projeto | (72.169) | (63.361) | 15.985 | 14.791 | 15.846 | 16.612 | 17.499 | 17.696 | 17.583 | 18.309 | 19.249 | 20.189 | 21.237 | 21.947 |
| (-) Resultados Financeiros | 0 | (8.633) | (11.532) | (10.411) | (9.664) | (8.723) | (7.606) | (6.281) | (4.952) | (3.679) | (2.311) | (910) | 493 | 1.319 |
| (+/-) Desembolso/Pagamentos | 55.000 | 50.000 | 0 | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | (10.500) | 0 |
| (+/-) Aumento de Capital/ Pagamento de Dividendos | 20.250 | 21.263 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (1.811) | (3.051) | (3.815) | (5.381) | (7.224) | (9.088) | (11.063) |
| (+) Cobertura de Impostos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fluxo de Caixa Livre | 3.081 | (732) | 4.453 | (6.119) | (4.318) | (2.611) | (607) | (896) | (920) | 315 | 1.057 | 1.555 | 2.142 | 12.204 |
| (-/+) Aumento de Capital/Pagamento de Dividendos | (20.250) | (21.263) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.811 | 3.051 | 3.815 | 5.381 | 7.224 | 9.088 | 11.063 |
| Fluxo de Caixa Livre do Acionista | (17.169) | (21.994) | 4.453 | (6.119) | (4.318) | (2.611) | (607) | 916 | 2.131 | 4.130 | 6.438 | 8.778 | 11.231 | 23.267 |
| Fluxo de Caixa Livre do Acionista Acumulado | (17.169) | (39.163) | (34.710) | (40.829) | (45.147) | (47.759) | (48.365) | (47.450) | (45.319) | (41.189) | (34.751) | (25.973) | (14.742) | 8.524 |
| Fator de Desconto da Taxa | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 6,5 | 7,5 | 8,5 | 9,5 | 10,5 | 11,5 | 12,5 | 13,5 |
| Taxa de Desconto | 12,6% | | | | | | | | | | | | | |
| Fluxo de Caixa Descontado | (16.182) | (32.790) | (25.817) | (26.977) | (26.499) | (24.902) | (22.402) | (19.524) | (16.565) | (13.374) | (10.024) | (6.655) | (3.356) | 1.724 |
| Valor Presente Líquido | 83.372 | | | | | | | | | | | | | |
| Taxa Interna de Retorno | 15,55% | | | | | | | | | | | | | |

| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 28.551 | 30.224 | 32.095 | 33.827 | 35.765 | 37.800 | 40.073 | 42.179 | 44.534 | 47.007 | 49.770 | 52.331 | 60.120 | 63.126 | 66.484 | 69.596 | 73.076 | 0 | 0 |
| 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (9.707) | (10.276) | (10.912) | (11.501) | (12.160) | (12.852) | (13.625) | (14.341) | (15.142) | (15.983) | (16.922) | (17.792) | (20.441) | (21.463) | (22.605) | (23.663) | (24.846) | 0 | 0 |
| 954 | 592 | 598 | 572 | 630 | 668 | 742 | 699 | 766 | 871 | 1.080 | 1.044 | 2.805 | 1.185 | 1.158 | 1.080 | 1.182 | (24.956) | 0 |
| 24.724 | 25.466 | 26.707 | 27.824 | 29.161 | 30.542 | 32.117 | 33.464 | 35.085 | 36.822 | 38.855 | 40.508 | 42.484 | 42.847 | 45.038 | 47.014 | 49.412 | (24.956) | 0 |
| (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23.246 | 23.988 | 25.229 | 26.346 | 27.683 | 29.064 | 30.639 | 31.986 | 33.607 | 35.344 | 37.377 | 39.030 | 41.006 | 42.847 | 45.038 | 47.014 | 49.412 | (24.956) | 0 |
| 2.721 | 2.986 | 3.096 | 3.252 | 3.398 | 3.569 | 3.747 | 3.949 | 4.125 | 4.508 | 5.247 | 6.063 | 6.864 | 7.699 | 8.142 | 8.580 | 8.988 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (22.818) | (25.042) | (25.959) | (27.272) | (28.493) | (29.926) | (31.419) | (33.112) | (33.122) | (32.115) | (34.000) | (36.312) | (38.540) | (44.209) | (46.744) | (49.253) | (51.596) | (54.162) | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.149 | 1.933 | 2.365 | 2.327 | 2.588 | 2.707 | 2.966 | 2.823 | 4.610 | 7.737 | 8.625 | 8.782 | 9.331 | 6.337 | 6.436 | 6.340 | 6.804 | (79.118) | 0 |
| 22.818 | 25.042 | 25.959 | 27.272 | 28.493 | 29.926 | 31.419 | 33.112 | 33.122 | 32.115 | 34.000 | 36.312 | 38.540 | 44.209 | 46.744 | 49.253 | 51.596 | 54.162 | 0 |
| 25.967 | 26.975 | 28.324 | 29.599 | 31.081 | 32.633 | 34.385 | 35.934 | 37.732 | 39.852 | 42.624 | 45.093 | 47.871 | 50.546 | 53.180 | 55.593 | 58.400 | (24.956) | 0 |
| 34.491 | 61.466 | 89.790 | 119.389 | 150.470 | 183.103 | 217.488 | 253.423 | 291.155 | 331.007 | 373.631 | 418.724 | 466.595 | 517.142 | 570.322 | 625.915 | 684.315 | 659.358 | 659.358 |
| 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19,5 | 20,5 | 21,5 | 22,5 | 23,5 | 24,5 | 25,5 | 26,5 | 27,5 | 28,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 32,5 |
| 6.196 | 9.808 | 12.728 | 15.034 | 16.832 | 18.195 | 19.199 | 19.873 | 20.282 | 20.483 | 20.539 | 20.448 | 20.241 | 19.929 | 19.524 | 19.035 | 18.487 | 15.824 | 14.057 |

| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 28.551 | 30.224 | 32.095 | 33.827 | 35.765 | 37.800 | 40.073 | 42.179 | 44.534 | 47.007 | 49.770 | 52.331 | 60.120 | 63.126 | 66.484 | 69.596 | 73.076 | 0 | 0 |
| 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 4.926 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (9.707) | (10.276) | (10.912) | (11.501) | (12.160) | (12.852) | (13.625) | (14.341) | (15.142) | (15.983) | (16.922) | (17.792) | (20.441) | (21.463) | (22.605) | (23.663) | (24.846) | 0 | 0 |
| 954 | 592 | 598 | 572 | 630 | 668 | 742 | 699 | 766 | 871 | 1.080 | 1.044 | 2.805 | 1.185 | 1.158 | 1.080 | 1.182 | (24.956) | 0 |
| 24.724 | 25.466 | 26.707 | 27.824 | 29.161 | 30.542 | 32.117 | 33.464 | 35.085 | 36.822 | 38.855 | 40.508 | 42.484 | 42.847 | 45.038 | 47.014 | 49.412 | (24.956) | 0 |
| (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | (1.478) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23.246 | 23.988 | 25.229 | 26.346 | 27.683 | 29.064 | 30.639 | 31.986 | 33.607 | 35.344 | 37.377 | 39.030 | 41.006 | 42.847 | 45.038 | 47.014 | 49.412 | (24.956) | 0 |
| 2.721 | 2.986 | 3.096 | 3.252 | 3.398 | 3.569 | 3.747 | 3.949 | 4.125 | 4.508 | 5.247 | 6.063 | 6.864 | 7.699 | 8.142 | 8.580 | 8.988 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (22.821) | (25.042) | (25.959) | (27.272) | (28.493) | (29.926) | (31.419) | (33.112) | (33.122) | (32.115) | (34.000) | (36.312) | (38.540) | (44.209) | (46.744) | (49.253) | (51.596) | (54.162) | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.147 | 1.932 | 2.365 | 2.327 | 2.588 | 2.707 | 2.966 | 2.823 | 4.610 | 7.737 | 8.625 | 8.782 | 9.331 | 6.337 | 6.436 | 6.340 | 6.804 | (79.118) | 0 |
| 22.821 | 25.042 | 25.959 | 27.272 | 28.493 | 29.926 | 31.419 | 33.112 | 33.122 | 32.115 | 34.000 | 36.312 | 38.540 | 44.209 | 46.744 | 49.253 | 51.596 | 54.162 | 0 |
| 25.967 | 26.974 | 28.324 | 29.599 | 31.081 | 32.633 | 34.385 | 35.934 | 37.732 | 39.852 | 42.624 | 45.093 | 47.871 | 50.546 | 53.180 | 55.593 | 58.400 | (24.956) | 0 |
| 41.872 | 68.847 | 97.171 | 126.770 | 157.851 | 190.484 | 224.869 | 260.803 | 298.535 | 338.387 | 381.012 | 426.105 | 473.976 | 524.522 | 577.702 | 633.296 | 691.695 | 666.739 | 666.739 |
| 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19,5 | 20,5 | 21,5 | 22,5 | 23,5 | 24,5 | 25,5 | 26,5 | 27,5 | 28,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 32,5 |
| 7.521 | 10.986 | 13.774 | 15.963 | 17.657 | 18.928 | 19.850 | 20.452 | 20.796 | 20.940 | 20.945 | 20.808 | 20.562 | 20.213 | 19.777 | 19.259 | 18.686 | 16.001 | 14.214 |

A análise dos resultados obtidos com a *Valuation* da PCH são mais simples de serem analisados do que aqueles apresentados pelos dados do aterro. A única mudança significativa no projeto foi justamente a receita da venda dos créditos de carbono, já que não é necessário realizar nenhum tipo de investimento inicial para a geração e medição dos mesmos.

Nesse sentido, podemos observar que há uma redução significativa do VPL do projeto assim como um aumento na TIR quando consideramos a usina sem a geração de créditos de carbono. Para as PCHs especificamente, o fator de conversão é o ponto que pode afetar, tanto positiva quanto negativamente, a receita proveniente dos CERs no processo. Por chegarmos a este fator ponderando o volume de CO₂ emitido pela matriz energética e a quantidade de MWH gerados, acreditamos que este fator tenha uma tendência à diminuição com o passar dos anos, uma vez que há uma pressão global para que os países apresentem matrizes energéticas cada vez mais limpas, acarretando numa redução no fator.

Para um projeto de MDL de uma pequena central hidrelétrica, entendemos que ganha relevância o risco associado à perpetuação do mercado de crédito de carbono pós 2012. Variações no câmbio e nos preços do CERs no mercado são outros riscos a serem levados em consideração.

CONCLUSÕES

Hoje com a participação de mecanismos como o WMO, UNEP, UNFCCC e IPCC, o tema das mudanças climáticas passou a ser abordado de maneira mais consistente, principalmente por alguns membros da União Européia. A criação do Protocolo de Kyoto e dos mecanismos relacionados possibilitou que toda a questão ambiental e climática passasse a ser visualizada de maneira diferente de como era até então.

No Brasil esse aumento da relevância da questão ambiental é bastante notável. Além da participação significativa do país em quantidade de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, foram criados diversos mecanismos públicos que se preocupam com a questão. O Congresso Nacional, representado pela Câmara dos Deputados, em 2004 desmembrou a antiga Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias e criou a Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, assim como os Estados da Federação possuem suas respectivas Secretarias de Meio Ambiente, responsáveis por regular questões ambientais que estão, cada vez mais, ligadas com a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável.

Essa crescente conscientização contribuiu para que o Brasil despontasse. O país hoje é um dos principais Players em participação de projetos de MDL, além de investir em projetos que exploram tecnologias limpas de produção de combustível, como o biodiesel e o etanol e recentemente, atuar como um “organizador”, dentro da ONU, das propostas que serão apresentadas na Conferencia das Partes 15, em Copenhagen no final de 2009.

Aliado a isso, quando observamos o cenário econômico nacional, notamos que existem perspectivas muito interessantes de crescimento no país. Como a tabela abaixo nos revela as perspectivas de crescimento tanto do PIB, quando da Produção Industrial no Brasil para o próximo ano, são muito boas, e acima da média apresentada pelo país nos últimos anos.

Expectativas de Mercado

| Mediana - Agregado | 2009 | | | | 2010 | | | |
|--|-------------|-------------|--------|---------------|-------------|-------------|--------|---------------|
| | Há 4 Semana | Há 1 Semana | Hoje | Comportamento | Há 4 Semana | Há 1 Semana | Hoje | Comportamento |
| IPCA (%) | 4,30 | 4,27 | 4,26 | ▼ (1) | 4,41 | 4,46 | 4,41 | ▼ (1) |
| IGP-DI (%) | -0,29 | -0,47 | -0,80 | ▼ (6) | 4,50 | 4,50 | 4,50 | = (77) |
| IGP-M (%) | -0,60 | -0,88 | -1,08 | ▼ (4) | 4,50 | 4,50 | 4,50 | = (21) |
| IPC-Fipe (%) | 4,02 | 3,94 | 3,93 | ▼ (2) | 4,50 | 4,50 | 4,50 | = (2) |
| Taxa de câmbio - fim de período (R\$/US\$) | 1,70 | 1,70 | 1,70 | = (4) | 1,75 | 1,75 | 1,75 | = (4) |
| Taxa de câmbio - média do período (R\$/US\$) | 1,99 | 1,99 | 1,99 | = (4) | 1,78 | 1,77 | 1,75 | ▼ (1) |
| Meta Taxa Selic - fim de período (% a.a.) | 8,75 | 8,75 | 8,75 | = (21) | 10,50 | 10,50 | 10,50 | = (4) |
| Meta Taxa Selic - média do período (% a.a.) | 9,81 | 9,81 | 9,81 | = (20) | 9,35 | 9,43 | 9,44 | ▲ (8) |
| Dívida Líquida do Setor Público (% do PIB) | 43,90 | 44,00 | 44,00 | = (2) | 41,50 | 42,00 | 42,20 | ▲ (1) |
| PIB (% de crescimento) | 0,12 | 0,20 | 0,21 | ▲ (2) | 4,80 | 4,83 | 5,00 | ▲ (2) |
| Produção Industrial (% de crescimento) | -7,56 | -7,70 | -7,64 | ▲ (1) | 6,08 | 6,05 | 6,55 | ▲ (1) |
| Conta Corrente (US\$ bilhões) | -16,40 | -16,90 | -17,00 | ▼ (1) | -30,00 | -33,25 | -34,30 | ▼ (5) |
| Balança Comercial (US\$ bilhões) | 25,65 | 25,50 | 25,20 | ▼ (2) | 16,50 | 16,00 | 15,00 | ▼ (2) |
| Invest. Estrangeiro Direto (US\$ bilhões) | 25,00 | 25,00 | 25,00 | = (20) | 32,00 | 35,00 | 35,00 | = (1) |
| Preços Administrados (%) | 4,12 | 4,10 | 4,18 | ▲ (1) | 3,50 | 3,50 | 3,50 | = (14) |

*Fonte: Relatório Focus - BCB, 13/11/2009

* comportamento dos indicadores desde o último Relatório de Mercado; os valores entre parênteses expressam o número de semanas em que vem ocorrendo o último comportamento. (▲ aumento, ▼ diminuição ou = estabilidade)

Pensando nessa projeção de crescimento, aliada ao grande número de fusões e aquisições que aconteceram no passado recente bem como ao crescimento do de fundos de Private Equity e Venture Capital, especializados na compra de empresas, melhoria de sua gestão e posterior venda ou OPA (Oferta Primária de Ações), também é de grande importância para as empresas nacionais um sólido conhecimento financeiro e de técnicas de projeção de resultados (*Valuations*), de forma que seja possível minimizar o risco inerente a negócios desta natureza. Uma empresa lança mão também dessa técnica quando pretende fazer algum investimento significativo, uma vez que ao fazê-lo, pode prever o retorno esperado, para diferentes cenários.

Como já mencionamos no Capítulo 2, o mais importante ao se elaborar uma *Valuation* é elaborar um modelo que tenha premissas sólidas e que estas “conversem” entre si no modelo de maneira coerente. O peso dado, tanto

positiva quanto negativamente para um fator deve expressar fielmente, pela ótica do negócio, o que podemos esperar deste, considerando impactos de possíveis variações para o resultado futuro.

No caso das avaliações que fizemos no decorrer do Capítulo 3, levamos em conta tanto premissas que são importantes para a linha de negócio como um todo, mas usamos também premissas que dizem respeito somente ao “negócio dentro do negócio”, aos projetos de geração de créditos de carbono dentro das estruturas analisadas, o Aterro Sanitário e a Pequena Central Hidrelétrica.

Pelas análises feitas dos dois tipos de negócio, bem como destes apresentando, ou não, geração de créditos de carbono. O que pudemos concluir pelas análises já era esperado. Percebemos que existe um impacto grande e positivo na adoção de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo no valor presente projetado pelo fluxo de caixa descontado dessas empresas. É claro que no caso da PCH essa conclusão era muito mais óbvia, uma vez que não é necessário um investimento inicial para a produção dos créditos, mas para o aterro sanitário que, além do CapEx inicial, temos um custo de manutenção constante e anual, o resultado também foi positivo e expressivo.

O resultado de aumento do VPL é resultado de um aumento mais significativo na receita bruta do que nos custos oriundos da manutenção desses equipamentos e do impacto negativo do aumento dos impostos pagos sobre o faturamento, resultado da venda dos créditos de carbono. Esse aumento do VPL é importante já que torna esses empreendimentos mais atrativos aos investidores.

Ao fazermos, com o presente trabalho, os investidores perceberem que existem mecanismos que possibilitem um maior retorno de investimentos ao adotar práticas que remuneram aquele que se empenha em causar menor dano ao meio ambiente, esperamos ser capazes de estimular práticas mais conscientes e benéficas ao planeta por parte do empresariado e uma consciência de que, mesmo havendo uma necessidade de desembolso inicial, há possibilidades de retorno maiores quando optamos por mecanismos sustentáveis.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Status atual das atividades de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo.** Disponível em: www.mct.gov.br. Acesso em 1/06/2009.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Avaliação de Empresas: Calculando e gerenciando o valor das empresas** *Valuation*, 2.ed. São Paulo, Makron Books, 2000.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

ONU. United Nations Framework Convention on Climate Change. **COP Decisions and Resolutions.** Disponível em www.unfccc.int. Acesso em 1/06/2009.

ONU. United Nations Framework Convention on Climate Change. **The Kyoto Protocol.** Disponível em www.unfccc.int. Acesso em 1/06/2009.

PACHECO, A .A. S. **Avaliação de Empresas: Uma pesquisa sobre as metodologias e suas aplicações.** São Paulo, 2004.

ROSS, S.A .; WESTERFIELD, R.W. ; JAFFE, J.F. **Administração financeira.** São Paulo, Atlas, 1995.