

In pl.

CARLOS ROBERTO ROLDI *rt*

Cirurgião Dentista

**ABSORÇÃO E EXCREÇÃO DE FLUORETO, A PARTIR DA INGESTÃO
DE DENTIFRÍCIOS FLUORETADOS NACIONAIS**

Orientador: Prof. Dr. Samir Tufic Arbex *Samir*

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do grau de Mestre em Odontologia, (Bases Farmacológicas para a Terapêutica Medicamentosa).

PIRACICABA - SP

1981

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

AOS MEUS PAIS,

por terem me concebido, concedendo-me
a oportunidade de nascer, crescer e
lutar por condições de vida melhor.

AOS MEUS IRMÃOS E SOBRINHOS,

pelo incentivo, cooperação e cari
nho que me dispensaram nessa jor
nada de luta, conflitos e afirma
ção.

AGRADECIMENTOS:

AO PROF. DR. SAMIR TUFIC ARBEX, Sub-Coordenador do Cur
so de Pós-Graduação em Bases Farmacológicas para Te
rapêutica Medicamentosa, da Faculdade de Odontolo-
gia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Cam-
pinas, e Orientador deste trabalho, pela forma com
que nos conduziu na execução desta pesquisa.

AO PROF. DR. JAIME APARECIDO CURY, Professor Assistente Doutor da Cadeira de Bioquímica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, por toda a colaboração concedida, sem a qual, não seria possível a realização dessa pesquisa.

AO PROF. DR. ROMUALDO GIANÒRDOLI, Sub-Reitor do planejamento, da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo incentivo e oportunidade oferecida, para a realização dessa pesquisa.

Ao Prof. Dr. ANTONIO CARLOS NEDER, D.D. Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela oportunidade que nos ofereceu, para a realização deste trabalho, bem como à Universidade Estadual de Campinas através de seu Magnífico Reitor PLÍNIO ALVES DE MORAES, pelo apoio dispensado aos que se dedicam ao ensino e à pesquisa.

Ao Prof. Dr. ALCIDES GUIMARÃES, professor assistente doutor da cadeira de Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela amizade e toda colaboração dispensada na realização deste trabalho.

A UNIVERSIDADE FEDERAL DE ESPÍRITO SANTO e ao PLANO INSTITUCIONAL DE CAPACITAÇÃO DE DOCENTES (PICD), pela oportunidade oferecida para a realização deste trabalho.

A Profª Drª SONIA VIEIRA, pela amizade demonstrada e realização da análise estatística.

A Bibliotecária Sra. IVANY DO CARMO GUIDOLIN GEROLA, pela correção das referências bibliográficas.

A C.D. MIRIAM ELIZABETH MENDES ANGELUCCI, pela amizade, colaboração e apoio dispensado na realização deste trabalho, bem como no decorrer de todo o desenvolvimento do curso.

A Biomédica MARIA MERCEDES FERNANDES SAMPERIZ, pela colaboração dispensada, e pela grande amizade adquirida no decorrer desses dois longos anos.

A Bióloga MARIA DO CARMO P. TSE, pela amizade e parti

cipação como voluntária no desenvolvimento deste trabalho.

A C.D. CELINA MARIA DA SILVA, pela colaboração no desenvolvimento deste trabalho, e pela amizade adquirida no desenvolvimento do curso.

A Secretária MARIA APARECIDA NALIN, pelos trabalhos datilográficos, pela participação como voluntária e pela oportunidade de tê-la conhecido e mantido uma grande amizade durante o desenvolvimento do curso.

Ao Estudante de Odontologia GUSTAVO HENRIQUE GARCETTI, pela amizade e participação como voluntário, no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Estudante de Odontologia DEODATO OTÁVIO DE MORAES FILHO, pela amizade, pela participação como voluntário e pela realização dos gráficos deste trabalho.

A Biomédica NEIDE YOSHICO SAKATA, pela amizade e toda colaboração dispensada, para a realização deste trabalho.

A Bibliotecária SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI, pela amizade e grande colaboração não só no desenvolvimento deste trabalho, bem como no decorrer de todo o curso.

Ao C.D. MÁRIO FERNANDO GOES, pela amizade e participação como voluntário no desenvolvimento deste trabalho.

Aos C.D. SÖLON FERNANDES DE OLIVEIRA, WALTER ANTONIO RA MANZINI E WAGNER LEAL DE MÖURA, pela amizade, colabo_{ra}ção e compreensão no desenvolvimento deste traba-
lho.

A Prof^a ORLY BISPO DA SILVA, pela amizade e pela ajuda valiosa como procuradora, para a resolução dos meus problemas em Vitória, durante o desenvolvimento deste trabalho, assim como todo o curso em Piracicaba.

A cada um, dentre todos os meus caros amigos do Departamento de Ciências Fisiológicas da FOP-UNICAMP, Professores, Colegas e Funcionários, pelo saudável ambiente de trabalho e gratificante amizade.

I N D I C E

	Página
I - INTRODUÇÃO	01
II - PROPOSIÇÕES	06
III - MATERIAL E MÉTODOS	08
IV - RESULTADOS	14
V - DISCUSSÃO	33
VI - CONCLUSÕES	42
VII - RESUMO	45
VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
IX - APÊNDICE	53

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
1 - Composição dos dentifrícios	12
2 - Composição dos dentifrícios em ppm de F	13
3 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido em 3 indivíduos, antes da ingestão dos dentifrícios.....	15
4 - Análise de variância	15
5 - Médias relativas ao teor de fluoreto no plasma, antes da ingestão dos dentifrícios.....	16
6 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios.....	16
7 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios.....	17
8 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios.....	17
9 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido	

<u>Tabela</u>		<u>Página</u>
	em três indivíduos, 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios.....	18
10 -	Teor de fluoreto no plasma, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios	18
11 -	Quadrados médios de resíduo, relati vo a cada tempo	19
12 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 6 e 3	20
13 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 7 e 3	20
14 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 8 e 3	20
15 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 9 e 3	21
16 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 10 e 3	21
17 -	Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, antes da inges- tão dos dentifrícios.....	23
18 -	Análise de variância	23

<u>Tabela</u>	<u>Página</u>
19 - Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios	24
20 - Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios.....	24
21 - Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios	25
22 - Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios	25
23 - Teor de fluoreto na saliva, em nano grama por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios	26
24 - Quadrados médios de resíduo , relativo a cada tempo	26
25 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 19 e 17	27
26 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 20 e 17	27
27 - Análise de variância dos resultados	

Tabela

Tabela

	da diferença dos dados apresentados nas tabelas 21 e 17	28
28 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 22 e 17	28
29 -	Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 23 e 17	28
30 -	Teor de flureto na urina, em mili- gramas por litro (mg/l), obtido em três indivíduos, 24 horas após a in- gestão dos dentifrícios	31
31 -	Análise de variância, dos resultados da diferença dos dados apresentados na tabela 30 com os valores obtidos na urina, antes da ingestão dos den- tifrícios	32
32 -	Médias dos resultados das diferen- ças dos dados apresentados na tabe- la 30 com os dados obtidos na urina, antes da ingestão dos dentifrícios	32

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma, obtido em determinado tempo e o teor inicial, segundo o dentifrício, em função do tempo	22
2 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto na saliva, obtido em determinado tempo e o teor inicial, segundo o dentifrício, em função do tempo	30
3 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Koolynos Azul com Flúor.....	54
4 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Anti-Cárie Xavier	55
5 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Pruff	56

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
6 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Kolynos Gel	57
7 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Colgate Fluor Gard	58
8 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Signal com Fluor	59
9 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Aim	60

I - INTRODUÇÃO

I - INTRODUÇÃO

A ingestão de dentifrícios fluoretados por crianças compreendidas na faixa etária de 2 a 8 anos de idade, já foi comprovada pelos trabalhos de ERICSSON & FORSMAN, (1969), HARGREAVES e Cols., (1972) e BARNHART e Cols., (1974).

É grande o número de pesquisadores, que vêm se preocupando com o estudo da administração de fluoreto, associado as mais diversas substâncias químicas e a alimentares.

O conhecimento de que ocorre uma diminuição da incidência de cárie pela administração de fluoreto, induz a população a usá-lo indiscriminadamente, sem contudo saber que altas doses, poderão trazer problemas de ordem dentária como a fluorose observada nos trabalhos de BRUSSRY (1960, 1961), PARIKH (1960, 1961), WEBER e Cols. (1964). Além disso, também foram descritos problemas de ordem geral, tais como a fluorose anquilosante observada por SINGH e Cols. (1962) e a fluorose esquelética verificada por SIDDIQUI (1955), SINGH e Cols. (1963).

De acordo com GARDNER e Cols. (1952), ERICSSON & ULLBERG (1958), SMITH e Cols. (1960), o fluoreto pode ser encontrado nos tecidos moles, sendo a aorta, o local que contém maiores quantidades desse elemento. Segundo ERICSSON & HAMMARSTOM (1964) provavelmente a retenção dos elementos celulares do sangue associada ao fluoreto circulante, determinam a formação de calcificações nas paredes da aorta, produzindo uma diminuição na capacidade de distribuição do sangue, contribuindo para problemas cardíacos futuros.

Segundo EKSTRAND & EHRNEBO (1980), a ingestão de 6 g de dentifrícios contendo 6 mg de NaF ou ...- Na_2FPO_3 , resultam em uma concentração plasmática de 450 e 290 ng/ml respectivamente.

O sabor agradável dos dentifrícios fluoretados, aliado ao fato de ser um produto de fácil aquisição por parte da população, poderia aumentar o interesse das crianças propiciando a ingestão de maiores quantidades e com isso aumentando os riscos de serem acometidos pelos problemas citados.

Por essa razão, é importante verificar até que nível plasmático a concentração de fluoreto pode atingir, a partir da ingestão de dentifrícios fluoretados nacionais.

A literatura tem mostrado que o primeiro meio de ação dos dentifrícios fluoretados, é o contato direto do ion fluoreto com o esmalte dos dentes e que uma quantidade variável de dentifrício é sempre ingerida, durante a escovação. ERICSSON (1961), BARNHART e Cols. (1974).

ERICSSON & FORSMAN (1969), realizando experimentos com dentifrícios fluoretados, em crianças compreendidas na faixa etária de 4 a 7 anos, durante supervisão da escovação dos dentes, relataram que 25 a 33% do dentifrício foi ingerido.

Em 1972, HARGREAVES e Cols em seus experimentos, com administração de dentifrícios fluoretados, em crianças da faixa etária de 3 a 6 anos de idade, verificaram que 28% dos dentifrícios são ingeridos em cada escovação.

BARNHART e Cols (1974), verificaram em seus experimentos com administração de dentifrícios fluoretados em 108 crianças, que 62 compreendidas na faixa etária de 2 a 4 anos, ingerem 35% do produto em cada escovação, e 56 crianças na faixa etária de 5 a 7 anos, ingerem 13% do produto em cada escovação.

POSNER e Cols (1963), verificaram que a administração de dentifrícios fluoretados, têm resultado no aparecimento de defeito no esmalte, isso é, há uma formação de grandes cristais nos dentes das crianças que serviram como voluntários.

Em 1979, realizando experimento em crianças compreendidas na faixa etária de 6 a 8 anos de idade que ingeriam dentifrícios fluoretados, HOUWINK e Cols, concluíram que a hipoplasia que puderam observar no decorrer do experimento, não está relacionada com o uso dos dentifrícios.

Estudando a ingestão de dentifrícios fluoretados, por indivíduos de várias faixas etárias, EKSTRAND & EHRNEBO (1980), concluíram que ocorrem variações na concentração de fluoreto no plasma, com ingestão diária de dentifrícios fluoretados, e que dependendo da concentração atingida, poderá trazer distúrbio do esmalte, como por exemplo a fluorose.

HEIN e Cols (1951), em seus estudos de fluoretação, concluíram que monofluorofosfato de sódio, é menos tóxico que os fluoretos na forma de fluoreto de sódio.

FORSMAN & ERICSSON (1973), HARGREAVES e Cols (1972), usando seres humanos como voluntários, verificaram em seus trabalhos, a absorção de fluoreto a partir da ingestão de dentifrícios fluoretados, através da análise da urina excretada.

EKSTRAND e Cols (1978), verificaram que os dentifrícios à base de fluoreto de sódio, tendem a ser absorvidos totalmente, elevando o nível de fluoreto do plasma e da urina.

Realizando experimento com administração de fluoreto por via sistêmica, WALLACE-DURBIN (1954), COSTEAS e Cols. (1970), verificaram que a superfície do dente, poderia ficar mais ou menos saturada de fluoreto, devido a elevada concentração desse íon no plasma.

Estudando a excreção urinária em 105 crianças que ingeriram dentifrícios fluoretados a base de Na_2FPO_3 , HARGREAVES e Cols. (1970 a,b), verificaram que 20% desse íon foi recuperado na urina.

Em 1972, KOSKIN & CHAMBERLAINE verificaram em seus estudos, que a excreção de fluoreto pela urina,

não é somente determinada pela absorção da dose administrada, tendo-se que levar em consideração a percentagem de circulação urinária.

II - PROPOSIÇÕES

II - PROPOSIÇÕES

Sendo o fluoreto um íon de grande valor na prevenção da cárie dental, quando usado indiscriminadamente, poderá vir a ser o causador de distúrbios não só de ordem dentária como também de ordem geral, propusemo-nos a:-

1. Verificar a concentração máxima de fluoreto no plasma de indivíduos que ingeriram 6 g de dentifrícios fluoretados nacionais;
2. Verificar a excreção de fluoreto na saliva e urina de indivíduos que ingeriram 6 g de dentifrícios fluoretados nacionais.

III - MATERIAL E MÉTODOS

III - MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se nesse trabalho, os dentifrícios: Kolynos Azul com Fluor (Ka), Anti-cárie Xavier (Ax), Pruff (P), Kolynos Gel (Kg), Colgate Fluor Gard (C), Signal com Fluor (S) e Aim (A), adquiridos no comércio local de Piracicaba, cuja composição de fábrica pode ser vista na tabela 1 e o tipo de fluoreto de cada um, está apresentado na tabela 2, segundo determinação feita por CURY e Cols. (1980).

Administração dos Dentifrícios Fluoretados:

O experimento foi desenvolvido com três voluntários (I, II, III), sendo dois do sexo feminino e 1 do sexo masculino, compreendidos na faixa etária de 20 a 30 anos de idade, em condições físicas normais.

Os indivíduos ingeriram 6,0 g de cada dentifrício, no período da manhã, em jejum. A ordem de ingestão, foi a mesma apresentada acima, sendo que, o intervalo de tempo de um para outro foi no mínimo de uma semana.

Determinação do Fluoreto:

a) No Plasma

Para determinar a concentração de fluoreto no plasma, foram coletados de tempos em tempos 5,0 ml de sangue da veia radial, na seguinte sequencia: Tempo zero, antes da ingestão dos dentifrícios, o qual ficou padronizado como controle, uma vez que determinamos nesse tempo a concentração de fluoreto já existente no plasma de cada indivíduo; Tempos de 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão de cada dentifrício.

Ao sangue, foi adicionado citrato de sódio, para evitar a coagulação. Em seguida, procedeu-se a

centrifugação do mesmo, por um período de 10 minutos a 3000 rpm, para sedimentar os elementos celulares. Feito isso, separou-se o plasma. Foi retirado 1,0 ml do plasma, e adicionou-se ao mesmo, 0,1ml de tampão acetato de sódio 7,5 M pH 5,8, contendo citrato de sódio a 6,0%. As leituras foram feitas em um potenciômetro digital, modelo 701 da Orion com um eletrodo 90-09 da mesma firma.

Obtidas as leituras, essas foram lançadas em uma curva de calibração, verificando-se o teor de fluoreto absorvido. A curva de calibração foi feita a partir da solução tampão, diluída em 1/10, a qual foram adicionados 0,2; 0,1; 0,1; 0,1; 0,5; 1,5 e 3,0 ml de uma solução contendo fluoreto de sódio, cuja concentração para cada volume, foi de: 0,04; 0,06; 0,08; 0,10; 0,20; 0,48 e 1,00 ppm respectivamente.

Em virtude da baixa concentração de fluoreto no plasma, antes da ingestão dos dentifrícios e 15 minutos após a ingestão dos mesmos, não caírem na curva de calibração, utilizou-se a técnica da adição conhecida segundo ORION NEWSLETTERS (1970); MOODY & THOMAS (1971), para a determinação da concentração desse elemento, nos referidos tempos.

b) Na Saliva

A determinação da concentração de fluoreto na saliva, obedeceu a mesma técnica de determinação de fluoreto no plasma. Para tanto, foram colhidas amostras de 3,0 ml de saliva total, sem usarmos mecanismo de estimulação nos tempos zero (antes da ingestão dos dentifrícios), 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão dos mesmos.

c) Na Urina

A urina foi colhida durante 24 horas, antes da ingestão dos dentifrícios, para determinar a con-

centração de fluoreto excretada normalmente. Além disso, foi colhida durante 24 horas, a partir do momento da ingestão dos dentifrícios.

A determinação da concentração de fluoreto excretado pela urina, foi feita segundo a técnica de SINGER e Cols., (1969).

TABELA 1 - Composição dos Dentifrícios Estudados

DENTIFRÍCIO COMPOSIÇÃO	A	B	C	D	E	F
ABRASIVO	d.	ALUMINA HIDRATADA 55%	CARBONATO DE CÁLCIO 35%	DIÓXIDO DE SILÍCIO 19%	FOSFATO DE CÁLCIO 48%	d.
ADOÇANTE	d.	SACARINA	SACARINA SÓDICA 0,2%	SACARINA SÓDICA 0,2%	SACARINATO SÓDIO 0,2%	d.
DETERGENTE	d.	LAURIL SULFA- TO DE SÓDIO 1,5%	LAURIL SULFA- TO DE SÓDIO 2,2%	LAURIL SULFA- TO DE SÓDIO 2,2%	LAURIL SARCOSI- NATO DE SÓDIO 2,2%	d.
AGENTE TERAPÊUTICO	d.	Na ₂ FP0 ₃ 0,8%	Na ₂ FP0 ₃ 0,76%	Na ₂ FP0 ₃ 0,76%	Na ₂ FP0 ₃ 0,76%	Na ₂ FP0 ₃

d = desconhecido

A = Anti-cárie Xavier

B = Signal com Fluor

C = Kolynos Azul com Bluor

D = Kolynos Gel

E = Colgate Fluor Gard

F = Pruff

TABELA 2 - Composição dos Dentifrícios em ppm de Fluoreto

DENTIFRÍCIOS	FLUORETO OBSERVADO				F DECLARADO	* % DIFERENÇA
	ATIVO		INATIVO	F ⁻ Total		
	F ⁻	MFP ⁺	F-ins.			
A	558,1	0,0	690,8	1248,9	d.	-
B	25,8	902,3	5,0	933,1	1055,6	11,6
C	162,6	657,0	191,2	1010,8	1002,8	0,1
D	31,7	663,0	6,9	704,9	1002,8	29,7
E	51,6	812,7	66,7	931,0	1002,8	7,2
F	51,8	894,3	0,0	946,1	d.	-
** G	41,0	1079,1	0,0	1115,4	d.	-

d = desconhecido

* = F declarado - F total observado, expresso em porcentagem

** = dentifrício Aim, dados obtidos através de informação pessoal de CURY, J.A.

IV - RESULTADOS

4.1 - TEOR DE FLUORETO NO PLASMA

Os dados relativos ao teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), antes da ingestão dos dentifrícios, estão apresentados na tabela 3.

TABELA 3 - Teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, antes da ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	30,8	23,0	35,6	29,8
Anti-cárie Xavier	45,2	39,0	28,8	37,7
Pruff	26,7	17,4	17,4	20,5
Kolynos Gel	21,1	21,1	23,0	21,7
Colgate Fluor Gard	20,3	18,0	20,2	19,5
Signal com Fluor	17,8	17,6	24,9	20,1
Aim	18,1	19,6	20,2	19,3

Os dados apresentados na tabela 3, foram submetidos a uma análise de variância, conforme mostra a tabela 4.

TABELA 4 - Análise de Variância

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	886,0	147,7	6,49
Resíduo	14	318,4	22,7	
TOTAL	20	1.204,4		

O valor de F, apresentado na tabela 3, é significante ao nível de 5%. Foi feito então, o teste de Tukey, cujo valor para a diferença mínima significante é 13,30.

As médias relativas ao teor de fluoreto no plasma, antes da ingestão dos dentifrícios, estão apresentados na tabela 5.

TABELA 5 - Médias relativas ao teor de fluoreto no plasma, antes da ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS						
Ka	Ax	P	Kg	C	S	A
29,8	37,7	20,5	21,7	19,5	20,1	19,3

Os dados relativos ao teor de fluoreto no plasma, nos intervalos de tempo 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios, estão apresentados nas tabelas 6, 7, 8, 9 e 10.

TABELA 6 - Teor de fluoreto no plasma, em nanogramas por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	51,5	53,8	43,8	49,7
Anti-cárie Xavier	62,5	53,8	46,0	54,1
Pruff	44,4	40,4	42,6	42,5
Kolynos Gel	42,2	79,0	36,6	52,6
Colgate Fluor Gard	49,4	58,9	45,0	51,1
Signal com Fluor	65,8	36,6	50,5	50,9
Aim	46,9	49,4	49,9	48,7

TABELA 7 - Teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	106,6	133,0	100,0	113,2
Anti-cárie Xavier	92,2	79,0	89,9	87,0
Pruff	46,1	51,0	94,4	63,8
Kolynos Gel	118,5	135,0	114,1	122,5
Colgate Fluor Gard	153,7	87,9	125,1	122,2
Signal com Fluor	116,3	49,4	101,8	89,2
Aim	137,2	143,8	194,3	158,4

TABELA 8 - Teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	128,4	152,0	121,0	134,0
Anti-cárie Xavier	142,7	156,4	116,3	138,5
Pruff	130,6	140,5	111,9	127,7
Kolynos Gel	175,6	162,5	162,5	166,9
Colgate Fluor Gard	192,1	109,8	140,5	147,5
Signal com Fluor	153,7	93,3	110,8	119,3
Aim	219,6	195,4	263,5	226,2

TABELA 9 - Teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	97,8	136,0	96,6	110,1
Anti-cárie Xavier	106,5	87,8	85,6	93,3
Pruff	109,8	107,8	87,8	101,7
Kolynos Gel	153,7	130,6	144,9	143,1
Colgate Fluor Gard	120,7	107,6	106,5	111,6
Signal com Fluor	187,7	126,2	116,3	143,4
Aim	205,3	155,9	236,0	199,1

TABELA 10 - Teor de fluoreto no plasma, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	63,9	79,0	67,8	70,2
Anti-cárie Xavier	70,2	68,1	55,9	64,7
Pruff	103,2	90,5	71,3	88,3
Kolynos Gel	96,6	57,8	77,9	77,4
Colgate Fluor Gard	79,0	57,6	63,6	66,7
Signal com Fluor	90,0	101,0	81,1	90,7
Aim	150,4	107,6	144,9	134,3

Os dados apresentados nas tabelas 6, 7, 8, 9 e 10 foram submetidos previamente, a análise de variância, para obter os quadrados médios de resíduo. Tais valores estão apresentados na tabela 11.

TABELA 11 - Quadrados médios de resíduo, relativo a cada tempo.

T E M P O				
15	30	45	60	120
128,8	641,3	689,2	586,9	216,9

É fácil ver, observando a tabela 11, que a dispersão dos dados, aumenta até os 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios, diminuindo sensivelmente, aos 120 minutos.

Com a finalidade de comparar médias relativas a cada dentifrício, definiu-se uma nova variável, da da pela diferença entre o teor de fluoreto analisado no plasma de um indivíduo em determinado instante, e o teor de fluoreto apresentado no plasma, antes da ingestão dos dentifrícios. Dessa maneira é eliminado o efeito do valor inicial.

Foram feitas as análises de variância, fazendo a diferença dos valores apresentados nas tabelas, 6, 7, 8, 9 e 10, com os valores apresentados na tabela 3.

Não se fez uma única análise, porque o grau de dispersão nos diferentes tempos estudados, é bastante heterogêneo, como mostra a tabela 11.

Tais resultados, estão apresentados nas tabelas 12, 13, 14, 15 e 16.

TABELA 12 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 6 e 3.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	706,2	117,7	0,81
Resíduo	14	2016,1	144,0	
TOTAL	20	2722,3		

TABELA 13 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 7 e 3.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	20244,7	3374,1	4,91
Resíduo	14	9628,8	687,8	
TOTAL	20	29873,5		

TABELA 14 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 8 e 3.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	27241,4	4540,2	6,56
Resíduo	14	9693,5	692,4	
TOTAL	20	36934,9		

TABELA 15 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 9 e 3.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	29904,8	4984,1	7,82
Resíduo	14	8924,4	635,4	
TOTAL	20	38829,2		

TABELA 16 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 10 e 3.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	14536,6	2422,8	10,86
Resíduos	14	3123,5	223,1	
TOTAL	20	17660,1		

O valor de F na tabela 12, é não significativo ao nível de 5%. Por outro lado, os valores de F apresentados nas tabelas 13, 14, 15 e 16 são significantes ao nível de 5%.

Para comparar as médias relativas a cada dentifrício, por tempo, foi feito o teste de Tukey. As diferenças mínimas significantes, obtidas através desse teste, valem: 73,13; 73,38; 70,40 e 41,65 respectivamente para 30, 45, 60 e 120 minutos.

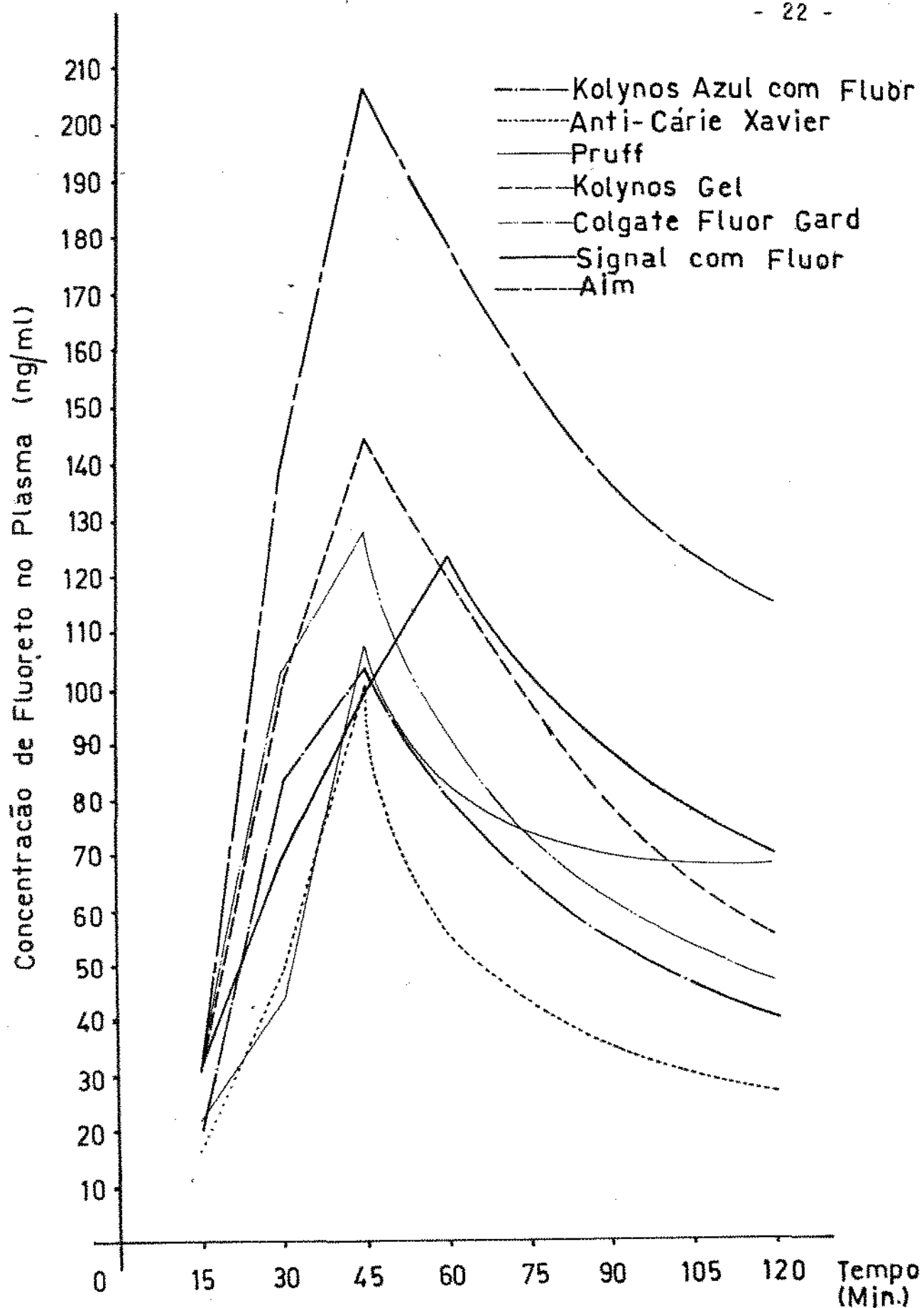


Fig.1- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma, obtido em determinado tempo e o teor inicial, segundo o dentífrico, em função do tempo.

4.2 - TEOR DE FLUORETO NA SALIVA

Os dados relativos ao teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), antes da ingestão dos dentifrícios, estão apresentados na tabela 17.

TABELA 17 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtidos em três indivíduos, antes da ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	19,9	12,6	18,7	17,1
Anti-cárie Xavier	20,0	17,0	27,7	21,6
Pruff	22,7	14,6	16,8	18,0
Kolynos Gel	20,2	18,9	21,5	20,2
Colgate Fluor Gard	17,4	17,5	18,5	17,8
Signal com Fluor	17,6	16,8	19,4	17,9
Aim	17,6	18,9	17,6	18,0

Os dados apresentados na tabela 17 foram submetidos a uma análise de variância, conforme mostra a tabela 18.

TABELA 18 - Análise de Variância

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	46,2	7,70	0,79
Resíduo	14	135,4	9,70	
TOTAL	20	181,6		

O valor de F apresentado na tabela 18, é não significativo ao nível de 5%.

Os dados relativos ao teor de fluoreto na saliva, nos intervalos de tempo 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios, estão apresentados nas tabelas 19, 20, 21, 22 e 23.

TABELA 19 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	51,5	38,6	41,2	43,8
Anti-cárie Xavier	56,8	40,3	43,9	47,0
Pruff	41,3	37,9	37,9	39,0
Kolynos Gel	34,9	68,0	35,3	46,1
Colgate Fluor Gard	46,3	43,9	43,4	44,5
Signal com Fluor	51,6	35,5	46,9	44,7
Aim	44,1	35,5	47,4	42,3

TABELA 20 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	106,6	126,3	72,6	101,8
Anti-cárie Xavier	84,5	70,3	71,3	75,4
Pruff	42,8	46,6	87,8	59,1
Kolynos Gel	109,8	98,8	94,4	101,0
Colgate Fluor Gard	107,6	79,0	116,3	101,0
Signal com Fluor	86,7	44,9	96,6	76,1
Aim	110,8	120,7	155,9	129,1

TABELA 21 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	128,4	137,3	88,3	118,0
Anti-cárie Xavier	111,9	80,3	107,7	100,0
Pruff	97,7	126,2	103,2	109,0
Kolynos Gel	159,2	129,5	129,5	139,4
Colgate Fluor Gard	115,2	90,0	126,2	110,5
Signal com Fluor	94,4	77,9	101,0	91,1
Aim	131,7	146,0	167,9	148,5

TABELA 22 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	97,8	120,7	79,9	99,5
Anti-cárie Xavier	101,0	71,5	76,9	83,1
Pruff	90,0	105,6	81,2	92,3
Kolynos Gel	122,9	103,2	111,9	112,7
Colgate Fluor Gard	77,4	79,2	96,6	84,4
Signal com Fluor	111,9	106,5	107,4	108,6
Aim	116,3	124,0	135,0	125,1

TABELA 23 - Teor de fluoreto na saliva, em nanograma por mililitro (ng/ml), obtido em três indivíduos, 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS			MÉDIA
	I	II	III	
Kolynos Azul com Fluor	63,9	72,5	42,8	59,7
Anti-cárie Xavier	61,7	63,6	50,0	58,4
Pruff	84,5	83,4	65,8	77,9
Kolynos Gel	76,8	48,3	67,8	64,3
Colgate Fluor Gard	63,6	48,3	52,7	54,9
Signal com Fluor	68,0	87,8	67,5	74,4
Aim	103,2	81,5	85,4	90,0

Os dados apresentados nas tabelas 19,20,21,22 e 23 foram submetidos previamente, a análise de variância, para obter os quadrados médios de resíduo. Tais valores estão apresentados na tabela 24.

TABELA 24 - Quadrados médios de resíduo, relativo a cada tempo

T E M P O				
15	30	45	60	120
85,03	454,59	330,98	160,69	134,29

É fácil ver, observando a tabela 24, que a dispersão dos dados, aumenta até os 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios, diminuindo sensivelmente após 45 minutos.

Com a finalidade de comparar médias relativas, a cada dentifrício, definiu-se uma nova variável, da da pela diferença do teor de fluoreto analisado na saliva de um indivíduo em determinado instante e o teor de fluoreto apresentado na saliva antes da ingestão do dentifrício. Dessa maneira é eliminado o efeito do valor inicial.

Foram feitas as análises de variância, fazem do a diferença dos valores apresentados nas tabelas 19, 20, 21, 22 e 23 com os valores apresentados na tabela 17.

Não se fez uma única análise, porque o grau de dispersão nos diferentes tempos estudados, é bastante heterogêneo, como mostra a tabela 24.

TABELA 25 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 19 e 17.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	77,6	12,9	0,14
Resíduo	14	1302,8	93,0	
TOTAL	20	1380,4		

TABELA 26 - Análise de variância do resultado da diferença dos dados apresentados nas tabelas 20 e 17.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	10095,9	1682,6	3,44
Resíduo	14	6836,5	488,3	
TOTAL	20	16932,4		

TABELA 27 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 21 e 17.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	7777,7	1296,3	3,72
Resíduo	14	4871,2	347,9	
TOTAL	20	12648,9		

TABELA 28 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 22 e 17.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	4588,2	764,7	3,94
Resíduo	14	2716,4	194,0	
TOTAL	20	7304,6		

TABELA 29 - Análise de variância dos resultados da diferença dos dados apresentados nas tabelas 23 e 17.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	3155,5	525,9	3,21
Resíduo	14	2292,4	163,7	
TOTAL	20	5447,9		

O valor de F apresentado na tabela 25, é não significante ao nível de 5%. Por outro lado, os valores de F apresentados nas tabelas 26, 27, 28 e 29 são significantes ao nível de 5%. Para comparar as médias relativas a cada dentifrício, por tempo, foi feito o teste de Tukey. As diferenças mínimas significantes obtidas a través desse teste, valem: 61,62; 52,02; 38,84 e 35,68 respectivamente para 30, 45, 60 e 120 minutos.

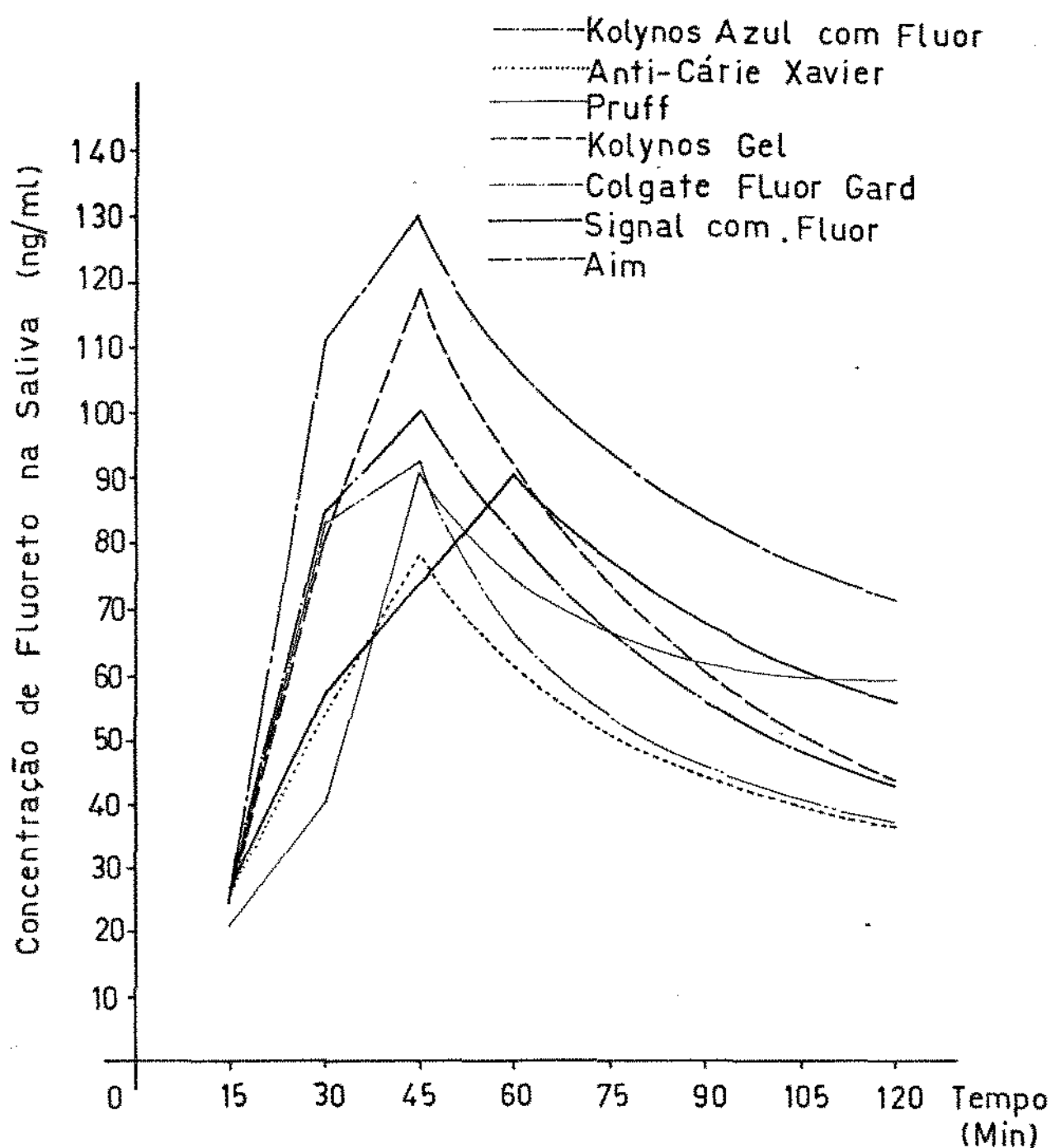


Fig.2- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto na saliva, obtido em determinado tempo e o teor inicial, segundo o dentifício, em função do tempo.

4.3 - TEOR DE FLUORETO NA URINA

Os dados relativos ao teor de fluoreto na urina em miligrama por litro (mg/l), obtidos em três indivíduos antes da ingestão dos dentifrícios são, respectivamente: I = 0,41; II = 1,00 e III = 0,59.

Os dados relativos ao teor de fluoreto na urina, em miligramas por litro (mg/l), obtidos em três indivíduos, 24 horas após a ingestão dos dentifrícios, estão apresentados na tabela 30.

TABELA 30 - Teor de fluoreto na urina, em miligramas por litro (mg/l), obtido em três indivíduos, 24 horas após a ingestão dos dentifrícios.

DENTIFRÍCIOS	INDIVÍDUOS		
	I	II	III
Kolynos Azul com Fluor	2,60	2,90	3,70
Anti-cárie Xavier	2,90	3,30	2,60
Pruff	4,60	4,00	4,20
Kolynos Gel	2,70	2,80	3,10
Colgate Fluor Gard	2,60	2,40	2,80
Signal com Fluor	3,80	4,60	4,50
Aim	6,40	5,40	4,80

Foi feita a análise de variância, apresentada na tabela 31, com o resultado da diferença dos valores apresentados na tabela 30 e os valores obtidos na urina, antes da ingestão dos dentifrícios.

TABELA 31 - Análise de variância, dos resultados da diferença dos dados apresentados na tabela 30 com os valores obtidos na urina, antes da ingestão dos dentifrícios.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Dentifrícios	6	21,2	3,54	11,27
Resíduo	14	4,4	0,31	
TOTAL	20	25,6		

A análise de variância mostra que existe um contraste de médias significantes ao nível de 5%. Para estabelecer comparações de médias duas a duas, fez-se o teste de Tukey. O valor da diferença mínima significativa para esse teste é 1,56.

As médias dos resultados da diferença dos dados apresentados na tabela 30 e os dados obtidos na urina antes da ingestão dos dentifrícios, estão apresentados na tabela 32.

TABELA 32 - Médias dos resultados das diferenças dos dados apresentados na tabela 30 com os dados obtidos na urina, antes da ingestão dos dentifrícios.

Ka	Ax	P	Kg	C	S	A
2,40	2,30	3,60	2,20	1,90	3,63	4,90

V - DISCUSSÃO

V - DISCUSSÃO

Desde a década de 1930, investigações minuciosas foram desenvolvidas sobre a biologia dos fluoretos. O interesse por esses estudos aumentaram consideravelmente a partir da observação de que o fluoreto exerce uma influência na dentição, inibindo pronunciadamente a cárie dental, e em doses maiores induz o aparecimento de anomalias na formação do esmalte dental. O descobrimento do vínculo existente entre o excesso de fluoreto na água e a presença de anomalias endêmicas, dentre elas a chamada fluorose do esmalte dental, tem sido um dos principais pontos de partida para a investigação sobre os fluoretos e sua influência na fisiologia e patologia dos tecidos duros (ERICSSON & ULLBERG, 1958).

O estudo da absorção e incorporação de fluoreto, tem merecido a atenção de muitos pesquisadores e parece ser de importância significativa.

Nos trabalhos consultados, verificamos que a determinação de hábitos infantis sobre a ingestão de dentifrícios pelos diversos pesquisadores, foi feita através de procedimentos diversos, chegando a resultados comuns.

Na nossa pesquisa, colhemos plasma, saliva e urina, antes e após a ingestão de dentifrícios fluoretados nacionais, para verificar até que nível ocorre a absorção e excreção desse elemento.

Analisando a tabela 5, podemos verificar que as médias relativas ao teor de fluoreto no plasma antes da ingestão dos dentifrícios, são heterogêneas. Isto talvez seja devido a alimentação de cada indivíduo pertencentes aos grupos dos dentifrícios Kolynos Azul com Fluor - (Ka) e Anti-cárie Xavier (Ax), no dia anterior a determinação do fluoreto, ter sido rica nesse elemento, aumentando dessa forma a concentração do mesmo no plasma. Para anularmos esse efeito e evitarmos comparações dúbias, foi

feita uma análise estatística do resultado da diferença dos dados obtidos 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios, apresentados nas tabelas 6, 7, 8, 9 e 10, com os dados obtidos antes da ingestão dos dentifrícios, apresentados na tabela 3. Essas análises estão apresentadas nas tabelas 12, 13, 14, 15 e 16.

A tabela 12, apresenta um valor de F igual a 0,81. Esse valor não é significativo ao nível de 5%. Portanto, com base nos resultados obtidos nesse trabalho, não se pode afirmar que existe diferença entre médias da absorção de fluoreto no plasma, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

A tabela 13, apresenta um valor de F igual a 4,91. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos trinta minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto no plasma é em média maior, nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Anti-cárie Xavier e Pruff.

A tabela 14, apresenta um valor de F igual a 6,56. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto no plasma é em média, maior, nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Colgate Fluor Gard e Signal com Fluor.

A tabela 15, apresenta um valor de F igual a 7,82. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto no plasma, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Pruff e Colgate Fluor Gard.

A tabela 16, apresenta um valor de F igual a 10,86. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base

se nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto no plasma, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Pruff, Kolynos Gel, Colgate Fluor Gard e Signal com Fluor. Nesse mesmo tempo, o teor de fluoreto no plasma, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Signal com Fluor, do que nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Anti-cárie Xavier.

A tabela 25, apresenta um valor de F igual a 0,14. Esse valor é não significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, não se pode afirmar que existe diferença entre médias de excreção de fluoreto na saliva, 15 minutos após a ingestão dos dentifrícios.

A tabela 26, apresenta um valor de F igual a 3,44. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, pode-se afirmar que aos 30 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto excretado na saliva, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Pruff.

A tabela 27, apresenta um valor de F igual a 3,72. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto excretado na saliva, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Pruff, Colgate Fluor Gard e Signal com Fluor.

A tabela 28, apresenta um valor de F igual a 3,94. Esse valor é significativo ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 60 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto excretado na saliva, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos in

divíduos que ingeriram os dentifrícios Anti-cárie Xavier e Colgate Fluor Gard.

A tabela 29, apresenta um valor de F igual a 3,21. Esse valor é significante ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que aos 120 minutos após a ingestão dos dentifrícios, o teor de fluoreto excretado na saliva, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim, do que nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Anti-cárie Xavier.

A tabela 31, apresenta um valor de F igual a 11,27. Esse valor é significante ao nível de 5%. Com base nos resultados obtidos nesse trabalho, podemos afirmar que o acrêscimo no teor de fluoreto excretado na urina, 24 horas após a ingestão dos dentifrícios em relação ao teor inicial, é em média, maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Kolynos Gel, do que nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Colgate Fluor Gard. Maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Sñgal com Fluor, do que nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Colgate Fluor Gard. Maior nos indivíduos que ingeriram o dentifrício Aim do que nos indivíduos que ingeriram os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Kolynos Gel e Colgate Fluor Gard.

Partindo da composição dos dentifrícios em ppm de fluoreto, apresentada na tabela 2, retirada do trabalho de CURY e Cols. (1980), observamos que a concentração de fluoreto total é dividida em fluoreto ativo e inativo, sendo que somente o ativo poderá vir a se incorporar no esmalte dos dentes. Levando em consideração que os voluntários do nosso experimento ingeriram 6 g de cada dentifrício, calculamos através dos dados fornecidos pela tabela mencionada acima, a concentração de fluoreto em mg, para o total de cada dentifrício administrado.

A concentração total em mg de fluoreto para 6 g dos dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Pruff, Kolynos Gel, Colgate Fluor Gard, Sñgal com Fluor e Aim, é respectivamente de: 6,0; 7,4; 5,6; 4,2;

5,5 e 6,6 mg de fluoreto total, das quais 1,1; 4,1; 0,0; 0,04; 0,04; 0,03 e 0,0 mg são de fluoreto insolúvel inativo, e 3,9; 0,0; 5,3; 3,9; 4,8; 5,4 e 6,4 mg são de monofluorofosfato ativo, e 0,9; 3,3; 0,3; 0,1; 0,3; 0,1 e 0,2 mg são de fluoreto ativo livre, portanto, a concentração de fluoreto disponível de cada dentifrício para a incorporação, é respectivamente de: 4,8; 3,3; 5,6; 4,0; 5,1; 5,5 e 6,4 mg.

A composição dos dentifrícios estudados foi retirada do trabalho de CURY e Cols. (1980) e está apresentada na tabela 1. Levando-se em consideração o tipo de abrasivo de cada dentifrício (tabela 1), verificamos que esse poderá facilitar ou dificultar a absorção de fluoreto, através da formação ou não de complexos menos solúveis.

Analizando a fig. 1, podemos verificar que todos os dentifrícios com exceção do Signal com Fluor, atingem a concentração máxima de absorção no plasma, aos 45 minutos após a ingestão dos mesmos, vindo confirmar os resultados de EKSTRAND & EHRNEBO (1980), e discordar dos resultados de CARLSSON, ARMSTRONG, SINGER (1959), onde verificaram que amostras de plasma, colhidos 40 minutos após a ingestão de 1,0 mg de ^{18}F inerte, era normal (0,17 e 0,13 mg de fluoreto) e a concentração máxima no plasma, foi atingida 60 minutos após a ingestão.

Podemos observar que o dentifrício que apresenta menor concentração plasmática aos 45 minutos após a ingestão, é o Anti-cárie Xavier, que apesar de apresentar a maior concentração de fluoreto total, segundo CURY e Cols. (1980) 55% é inativado pelo abrasivo, restando dessa forma apenas 3,3 mg de fluoreto ativo para serem absorvidos.

Os dentifrícios absorvidos em maior escala, foram o Aim, uma vez que a concentração de fluoreto total é absorvida completamente, pelo fato desse dentifrício não apresentar fluoreto inativo e apresentar maior concentração de fluoreto total em sua composição; seguido de Koly-

nos Gel e Colgate Fluor Gard. Apesar do dentifrício Koly-nos Gel apresentar concentração de fluoreto total e fluo-reto ativo menor do que o dentifrício Colgate Fluor Gard, é absorvido em maior proporção. Provavelmente, pelo fato de seu abrasivo ser o dióxido de silício, o qual não re-tarda ou impede a absorção, como o abrasivo do dentifrí-cio Colgate Fluor Gard, que é o fosfato de cálcio, e se-gundo WEDDLE & MUHLER (1954), os íons cálcio, magnésio e alumínio, são os que mais reduzem a absorção do fluoreto, quando se encontram em concentrações elevadas. O dentifrí-cio Signal com Fluor, atinge uma concentração de absorção máxima no plasma aos 60 minutos após a ingestão, provavel-mente porque o seu abrasivo é a alumina hidratada numa con-centração de 55%.

Os dentifrícios que apresentaram uma absor-ção intermediária, foram: Pruff e Kolynos Azul com Fluor, que apesar de apresentarem uma concentração de fluoreto a-tivo relativamente próxima a dos outros de maior absor-ção, o Kolynos Azul com Fluor tem como abrasivo o carbona-to de cálcio, numa concentração superior a dos outros, sen-do talvez explicado dessa forma, a razão da baixa absor-ção. Apesar do abrasivo do dentifrício Pruff ser desconhe-cido por nós, acreditamos que seja a base de íons inibido-res ou redutores da absorção do fluor, justificando dessa forma sua baixa absorção.

Analisando a fig.2, podemos verificar que a concentração de fluoreto excretada na saliva, aumenta à medida que aumenta a concentração do mesmo no plasma, não atingindo portanto uma concentração superior a aquela en-contrada no plasma.

A concentração máxima de fluoreto excretada na saliva, acompanha o tempo de absorção máxima no plas-ma, isto é, 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios, vindo confirmar os resultados de SHANNON & EDMONDS(1972). Para que essas comparações se tornassem mais visíveis, in-troduzimos no apêndice, as figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, apresentando concomitantemente a absorção e excreção de

fluoreto, a partir da ingestão de cada dentifrício nos diferentes tempos.

Observando as figuras 3 e 4, temos a impressão de que está ocorrendo uma excreção de fluoreto na saliva maior do que a absorção do mesmo no plasma, em todos os tempos, com exceção dos 45 minutos após a ingestão dos dentifrícios. Isso na realidade não está acontecendo, pois se analisarmos os dados individuais da tabela 3, perceberemos que os indivíduos nos quais foram administrados os dentifrícios Kolynos Azul com Fluor e Anti-cárie Xavier, apresentaram antes da ingestão (tempo zero), uma concentração elevada de fluoreto no plasma, que não foi acompanhada ao mesmo tempo pela saliva (tab. 17). Como a estatística foi realizada pela diferença entre os dados obtidos nos tempos 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão com os dados obtidos antes da ingestão, para esses dentifrícios após a diferença, a saliva passou a apresentar valores superiores aos encontrados no plasma.

Nas figuras 5, 6, 7, 8 e 9, como os voluntários já possuíam uma concentração de fluoreto no plasma e na saliva mais ou menos proporcionais antes da ingestão dos dentifrícios, continuaram mantendo essa proporcionalidade após a ingestão dos mesmos.

Na tabela 32, estão apresentadas as médias de fluoreto excretado na urina em mg/l. Esses dados foram comparados com a concentração de fluoreto ativo contido em cada dentifrício (tabela 1) e através dessa comparação, foram feitos os cálculos percentuais da excreção para cada dentifrício. Os resultados da diferença de excreção de fluoreto antes e após a ingestão dos dentifrícios Kolynos Azul com Fluor, Anti-cárie Xavier, Pruff, Kolynos Gel, Colgate Fluor Gard, Signal com Fluor e Aim foram respectivamente: 48,80%; 67,95%; 63,42%; 50,38%; 36,63%; 64,64 e 73,21%, tendo por média 57,86% de fluoreto recuperado na urina. Esse resultado vem discordar daqueles encontrados por FORSMAN & ERICSSON (1973) e HARGREAVES e Cols. (1970 a, b) que estudando a excreção de

fluoreto pela urina de adultos e crianças, a partir da ingestão de 5,0 g de diferentes dentifrícios fluoretados, encontraram por volta de 30% nos dentifrícios a base de NaF e 25% nos dentifrícios a base de Na_2FPO_3 recuperados na urina.

Considerando que a ingestão de dentifrícios ocorre em grande escala por crianças compreendidas na faixa etária de 2 a 8 anos de idade, o que já foi comprovado por ERICSSON & FORSMAN (1969), HARGREAVES e Cols. (1972), BARNHART e Cols. (1974) e sabendo que dentro desse espaço de tempo está compreendido o período de calcificação dos dentes, poder-se-á estabelecer a fluorose do esmalte, dependendo do número de escovações diárias, do tipo de dentifrício fluoretado e da quantidade do mesmo ingerido.

Por outro lado, devemos levar em consideração, que dependendo do local, já existe fluoreto na água de abastecimento e que muitos alimentos usados rotineiramente em nossa alimentação, também apresentam uma determinada concentração de fluoreto. A associação de todos esses fatores, poderão trazer não só problemas de ordem dentária, como também problemas de ordem geral tais como fluorose anquilosante, fluorose esquelética e problemas cardíacos por obstrução parcial da aorta.

VI - CONCLUSÕES

VI - CONCLUSÕES

Os resultados foram discutidos e analisados permitindo-nos as seguintes conclusões:-

1)- A concentração máxima de fluoreto no plasma de indivíduos que ingeriram 6 g de dentifrícios fluoretados nacionais, foi atingida aos 45 minutos após a ingestão, com exceção do dentifrício Signal com Fluor, que foi atingida aos 60 minutos após a ingestão;

2)- A excreção máxima de fluoreto na saliva de indivíduos que ingeriram 6 g de dentifrícios fluoretados nacionais, foi atingida aos 45 minutos após a ingestão, com exceção do dentifrício Signal com Fluor, que foi atingida aos 60 minutos após a ingestão;

3)- O fluoreto contido nos dentifrícios fluoretados, foi absorvido em proporção em ordem decrescente após a ingestão dos dentifrícios: Aim, Kolynos Gel, Colgate Fluor Gard e Signal com Fluor. A absorção foi intermediária após a ingestão dos dentifrícios Pruff e Kolynos Azul com Fluor e baixa após a ingestão do dentifrício Anti cárie Xavier.

4)- A excreção do fluoreto pela urina de voluntários que ingeriram 6 g de diferentes dentifrícios fluoretados, foi em média 57,86% recuperado na urina.

5)- Em virtude da calcificação da dentição permanente desenvolver-se na faixa etária de 2 a 8 anos de idade, e nesse espaço de tempo a criança ingerir dentifrício fluoretado, associado ao fluoreto existente na água

de abastecimento, ao fluoreto existente nos alimentos e a outras formas de fluoreto usadas rotineiramente, dependendo do número de escovações diárias, do tipo de dentifrico fluoretado e da quantidade de fluoreto ingerido, talvez seja suficiente para produzir fluorose do esmalte, bem como fluorose anquilosante, fluorose esquelética e problemas cardíacos por obstrução parcial da artéria aorta.

VII - RESUMO

VII - RESUMO

No presente trabalho, foram realizadas as determinações da concentração máxima de fluoreto no plasma, e a excreção do mesmo na saliva e urina, antes e após a ingestão de dentifrícios fluoretados nacionais.

De três voluntários foram colhidos 5,0 ml de sangue, 3,0 ml de saliva em jejum, antes da ingestão dos dentifrícios e 15, 30, 45, 60 e 120 minutos após a ingestão dos mesmos. Foi coletado o volume total de urina durante 24 horas antes da ingestão dos dentifrícios, e durante 24 horas após a ingestão dos mesmos. A determinação da concentração de fluoreto no plasma e na saliva, foi feita segundo a técnica da adição conhecida da ORION NEWSLETER (1970); MOODY & THOMAS (1971), e na urina, segundo a técnica de SINGER e Cols. (1969).

Os resultados obtidos, nos permitiram verificar que o fluoreto contido em todos os dentifrícios, é absorvido pelo plasma e excretado pela saliva e urina, em concentrações diferentes, de acordo com a concentração de fluoreto de cada dentifrício, e de acordo com o tipo de abrasivo de cada um.

O dentifrício Aim, foi o que apresentou maior concentração de fluoreto no plasma, e maior concentração excretada na saliva e urina.

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNHART, W.E.; HILLER, L.K.; GILES, J.L.; MICHAEL, S.F.
Dentifrice usage and ingestion for age groups. J. dent. Res., 53: 1317-32, 1974.
- BHUSSRY, B.R. Effects of fluoride on tooth development of vitamin D-Deficient animals. J. dent. Res., 39: 673, 1960.
- _____. Effect of sodium fluoride on the developing teeth of rats. J. dent. Res., 40: 657, 1961.
- CARLSON, C.H.; ARMSTRONG, W.D.; SINGER, L. Inhibition of human salivary and prostatic acid phosphatase and yeast enolase by low fluorid concentration. Proc.Soc. exp. Biol. Med., 102: 170-3, 1959.
- COSTEAS, A.; WODDARD, H.Q.; LAUGHLIN, J.S. Depletion of F^{18} from blood flowing through bone. J. nucl. Med., 11: 43-5, 1970.
- CURY, J.A.; GUIMARÃES, L.O.C.; ARBEX, S.T.; MOREIRA, B.W.
Análise de dentifrícios fluoretados: Concentração e formas químicas de fluoreto encontrados em produtos brasileiros. Revta Ass. paul. Cirurg. dent., 1980 .
(No prelo).
- EKSTRAND, J. & EHRNEBO, M. Absortion of fluoride from fluoride dentifrices. Caries Res., 14: 96-102, 1980.
- _____; _____; BOREUS, L.O. Fluoride bioavaliability after intravenous and oral administration. Importance of renal clearance and urine folow. Clin. Pharmac. Ther., 23: 329-41, 1978.

- EKSTRAND, J.; ALVAN, G.; BOREUS, L.O.; NORLIN, A. Pharmacokinetics of fluoride in man after single and multiple oral dosis. Eur. J. clin. Pharmac., 12: 311-7, 1977.
- ERICSSON, Y. Fluoride in dentifrices. Investigation using radioactive fluorine. Acta odont. scand., 19: 41-77, 1961.
- _____ & FORSMAN, B. Fluoride retained from mouthwashes and dentifrices in preschool children., Sver. Tandläkförb. Tidn., 61(4): 170-5, 1969.
- _____ & HAMMARSTROM, L. Mouse placental transfer of F^{18} in comparison with Ca^{45} . Acta odont. Scand., 22: 523-38, 1964.
- _____ & ULLBERG, S. Distribution and reactions of fluoride ions in enamel saliva environment, investigated with the radioactive fluorine F^{18} . Acta odont. Scand., 16: 363-74, 1958.
- FORSMAN, B. & ERICSSON, Y. Fluoride absorption from swallowed fluoride toothpaste. Community dent. oral Epidemiol., 1: 115-20, 1973.
- GARDNER, D.E.; SMITH, F.A.; HODGE, H.C.; OVERTON, D.E. ; FELTMAN, R. Fluoride content of placental tissue as related to the fluoride content of drinking water. Dent. Items. Interest., 74: 694-5, 1952.
- HARGREAVES, J.A.; INGRAN, G.S.; WAGG, B.J. Excretion studies on the ingestion of a monofluorophosphate toothpaste by children. Caries Res., 4: 256-68, 1970 a.

HARGREAVES, J.A.; INGRAN, G.S.; WAGG, B.J. An extend excretion study on the ingestion of a monofluorophosphate toothpaste by children. Acta med. hung., 27: 413-9, 1970 b.

_____; _____; _____. A gravimetric study of the ingestion of toothpaste by children. Caries Res., 6: 237-43, 1972.

HEIN, J.W.; SMITH, F.A.; GARDNER, D.E.; DOWNS, W.L.; MAYNARD, E.A.; HODGE, H.C. Preliminary investigation of the effect of sodium monofluorophosphate on salivary acid production and hidroxy apatite solubility. J. dent. Res., 30: 466, 1951.

HOUWINK, B & WAGG, B.J. Effect of fluoride dentifrice usage during infancy upon enamel mottling of the permanent teeth. Caries Res., 13: 121-7, 1979.

KOSKING, D.J.; CHAMBERLAIN, M.J. Studies in man with F18. Clin. Sci., 42: 153-61, 1972.

MOODY, G.J. & THOMAS, J.D.R. Seletive ion sensitive electrodes. Watford, Engl., Merrow, 1971. p.52-5.

PARIKH, J.C. Effect of low doses of sodium fluoride on tooth development. J. dent. Res., 39: 672, 1960.

_____. The influence of fluorides during tooth development. J. dent. Res., 40: 710, 1961.

POSNER, A.S.; FAMES, E.D.; HARPER, R.A.; ZIPLEIN, I. X-ray difration analysis of the effect of fluorine on human bone apatite. Archs oral Biol., 8: 549-70, 1963.

SHANON, I.L. & EDMONDS, E.J. Effect of fluoride dosage on human parotid saliva fluoride levels. Archs oral Biol., 17: 1303-9, 1972.

SIDDIQUI, A.H. Brit. Med. J., 2: 1408-13, 1955. Apud BHUSSRY, B.R. et alii. Efectos tóxicos de las grandes dosis de fluoruro. In: ADLER, P. et alii. Fluoruros y salud. Ginebra, Organizacion Mundial de la Salud, 1972. Cap. 7, p. 231-81.

SINGER, A.; JOLLY, S.S.; VOGEL, J.J. Determination of fluoride content of urine by eletrode potencial mensu_{re}ments. J. Lab. clin. Med., 74: 354-8, 1969.

SINGH, A.; JOLLY, S.S.; DEVI, P.; BANSAL, B.C.; SINGH, S. Indian J. med. Res., 50: 387-98, 1962 Apud BHUSSRY, B. R. 1972.

_____; _____; _____; _____; _____. Medicine, 42: 299-46, 1963. Apud BHUSSRY, B.R., 1972.

SMITH, F.A.; GARDNER, D.E.; LEONE, N.C.; HODGE, H.C. The effects of the absorption of fluoride. A.M.A. Archs ind. Hlth, 21: 330-2, 1960.

SPECIFIC ion eletrode technology. Orion Newsl., 2(2,7/8) Feb., july/aug. 1970.

WALLACE-DURBIN, P. The metabolism of fluorine in the rat using F¹⁸ as a tracer. J. dent. Res., 33: 789-800, 1954.

WEBER, D. & YAGGER, J.A. A microradiografic interpretation of abnormal enamel formation induced by subcutaneous sodium fluoride. J. dent. Res., 43: 50, 1964.

WEDDLE, D.A. & MUHLER, J.C. Fluoride metabolism in the albino rat. J. dent. Res., 33: 688-9, 1954.

A P P E N D I C E

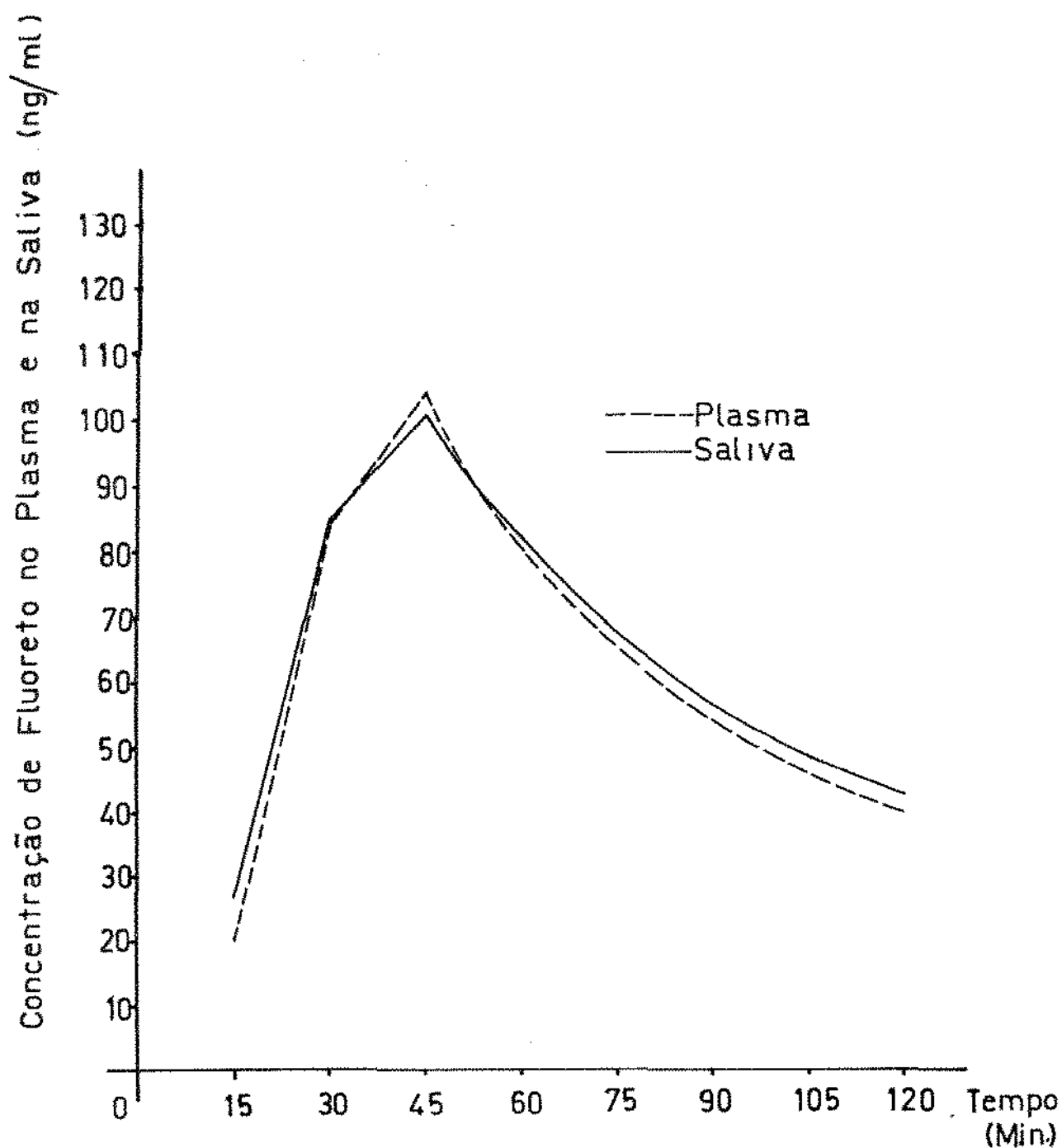


Fig. 3 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Kolynos Azul com Fluor.

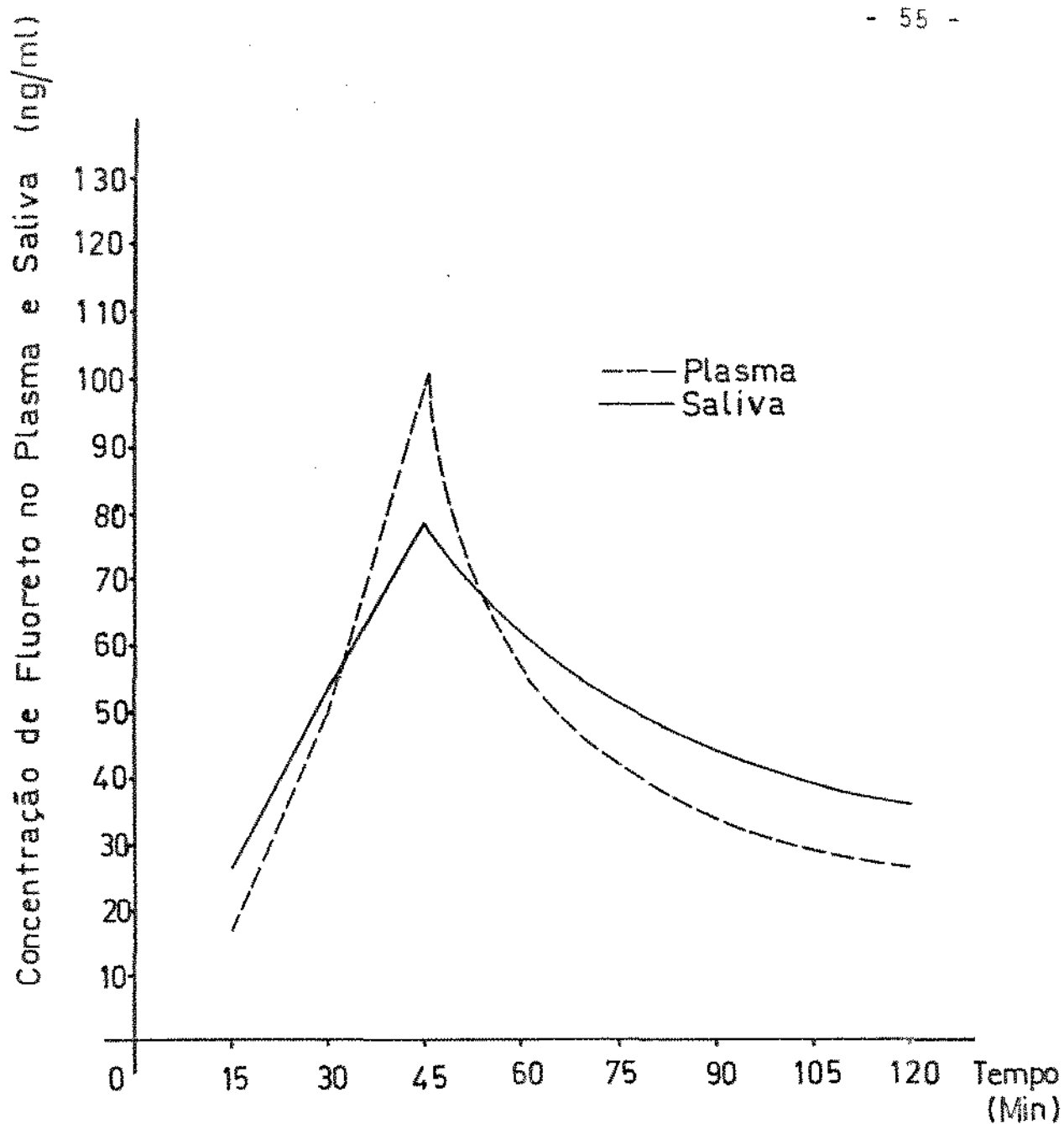


Fig. 4 - Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Anti-Cárie Xavier.

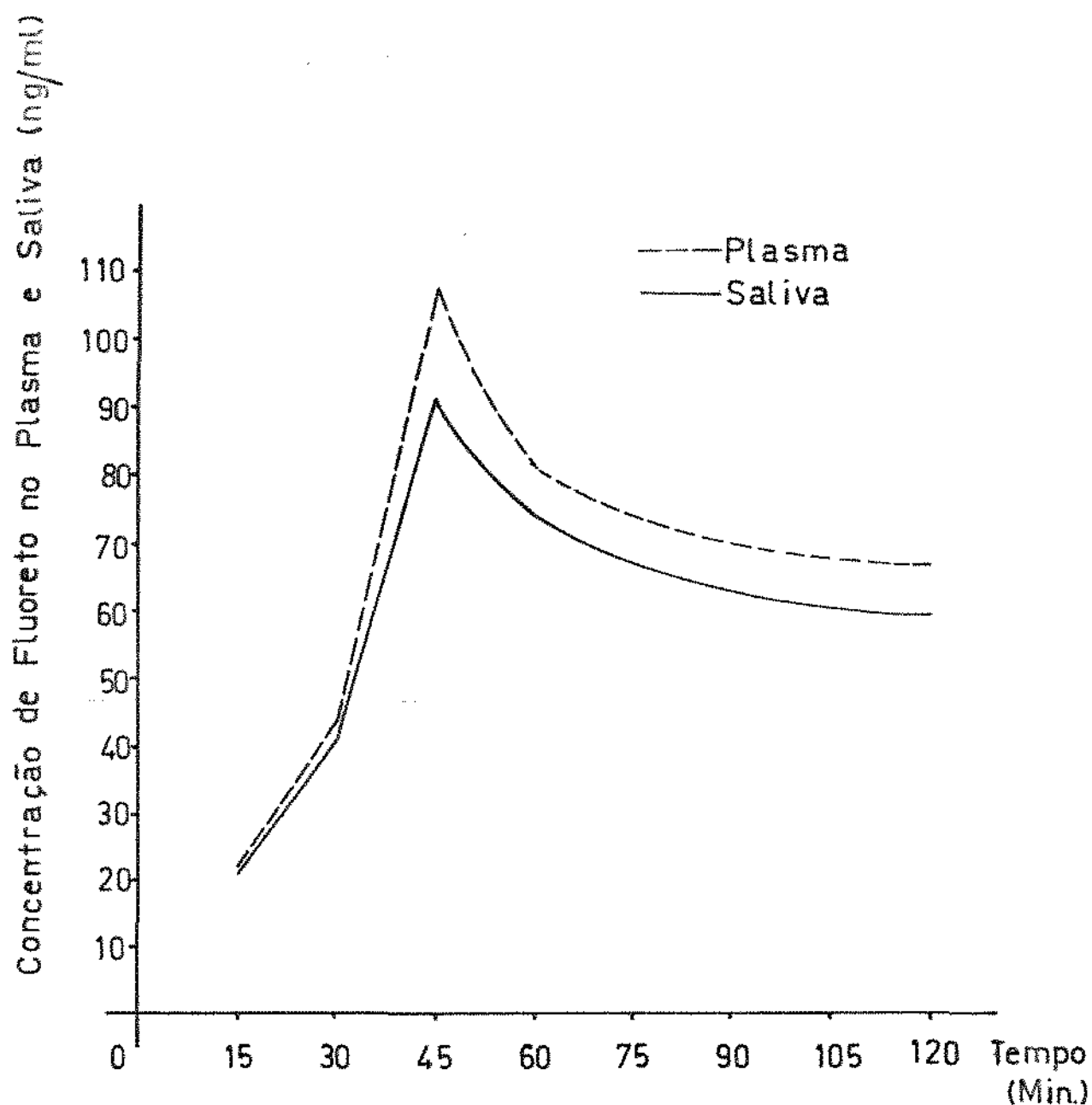


Fig 5- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Pruff.

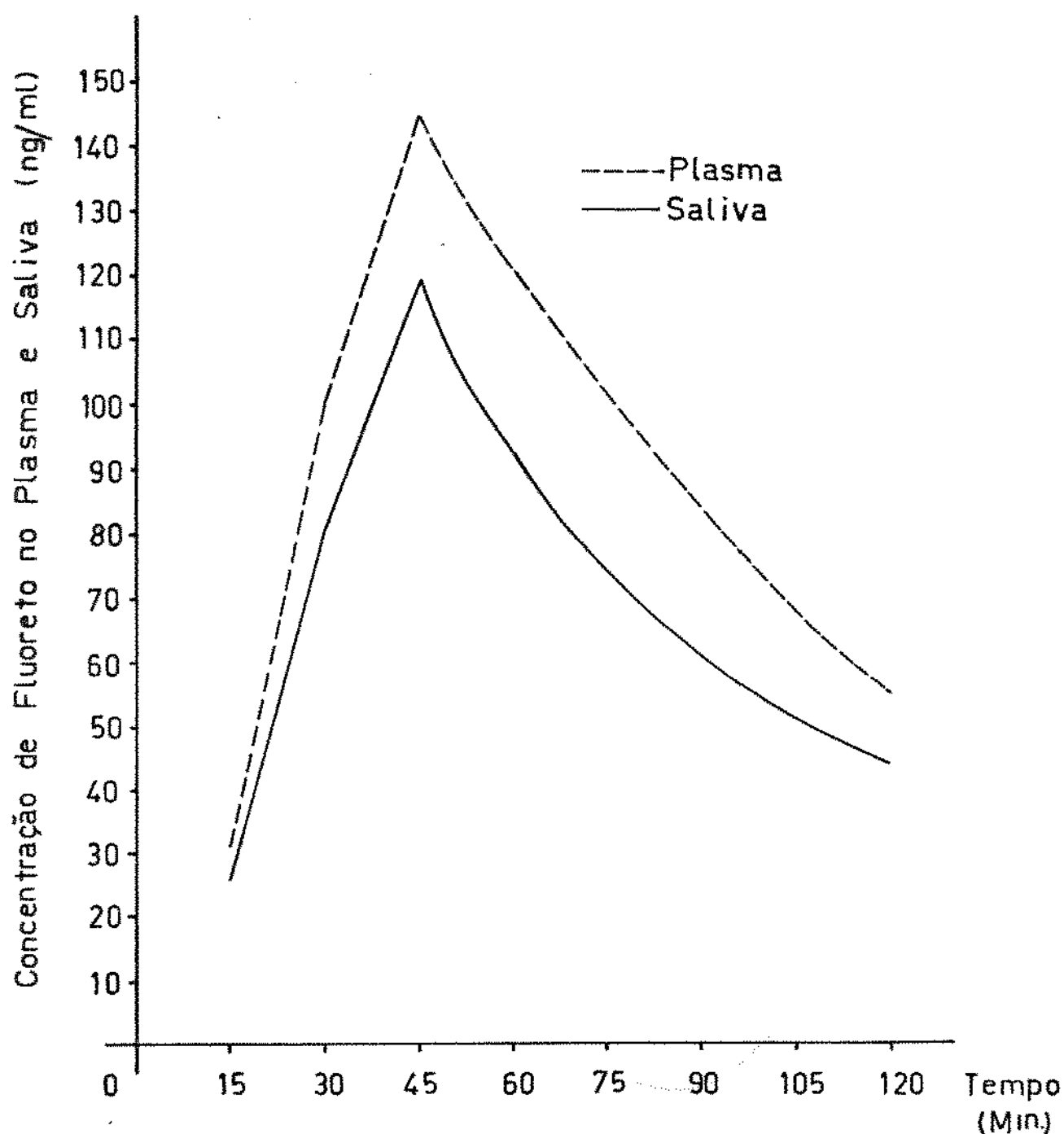


Fig.6- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Kolynos Gel.

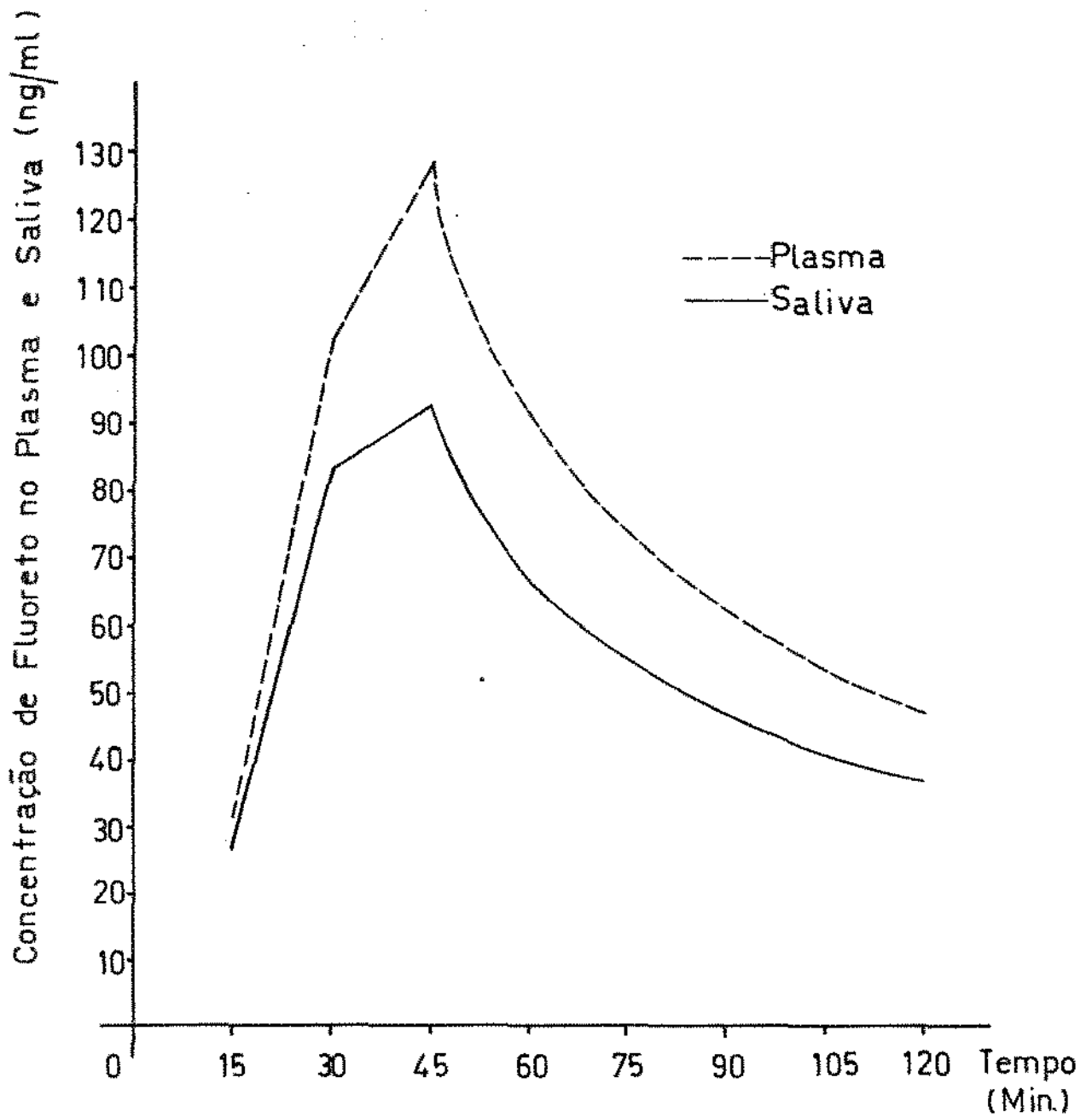


Fig. 7- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Colgate Fluor Gard.

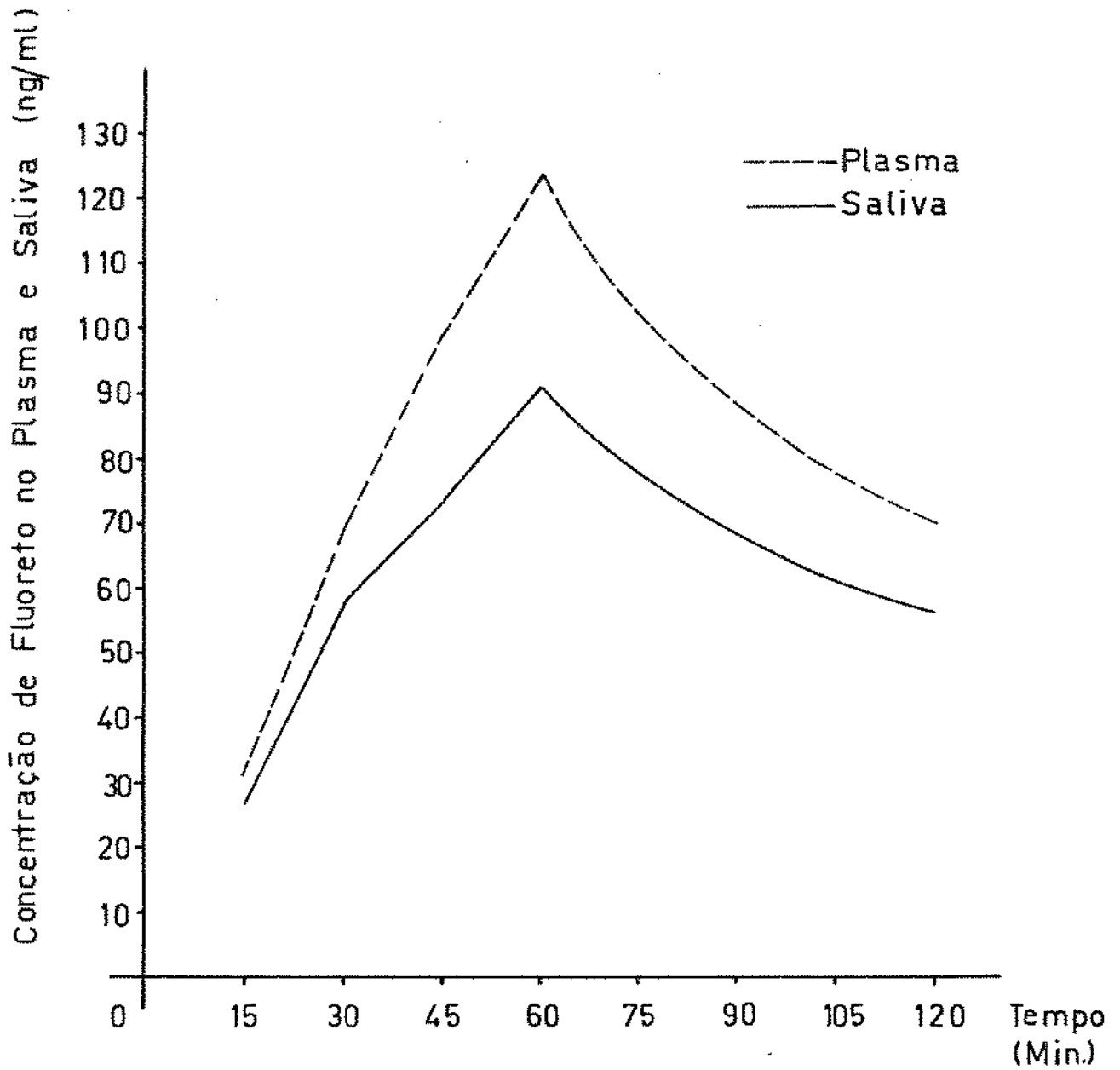


Fig. 8- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifrício Signal com Fluor.

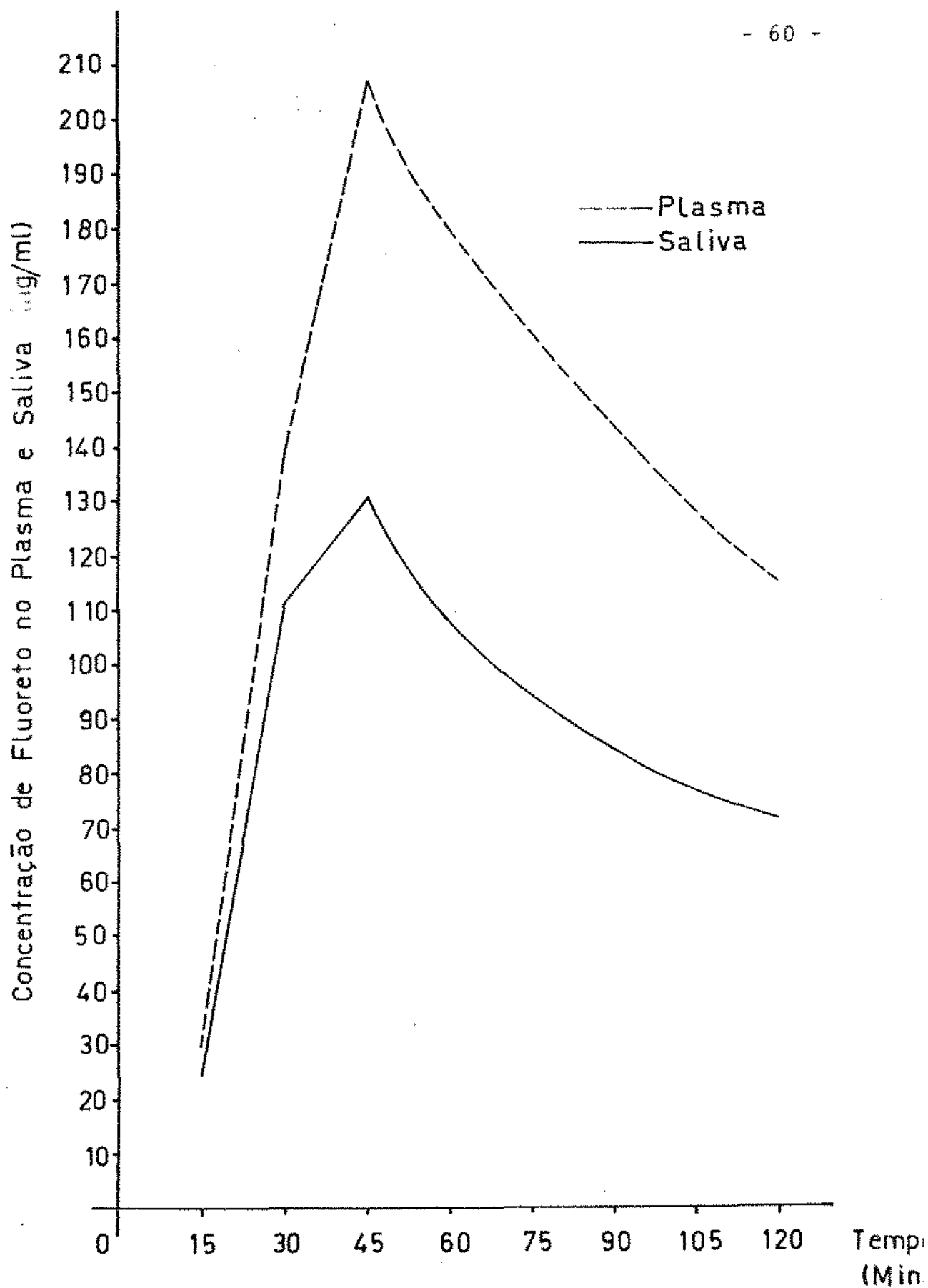


Fig. 9- Cronogramas para as médias de diferenças entre o teor de fluoreto no plasma e na saliva, obtido em determinado tempo e o tempo inicial, após a ingestão do dentifício Aim.