

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA
ÁREA TÉCNICA DE SAÚDE BUCAL**

Projeto SB2000
Condições de Saúde Bucal da População Brasileira no ano 2000

Manual de Calibração de Examinadores

Brasília - 2001

© 2001. Ministério da Saúde
É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Série C. Projetos, Programas e Relatórios; n. 54
Tiragem: 200 exemplares

PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E INFORMAÇÕES
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Políticas de Saúde
Departamento de Atenção Básica
Área Técnica de Saúde Bucal
Esplanada dos Ministérios, Bloco G, sala 635
Tel.: (61) 315-2728 / 225-6290
Fax: (61) 226-3192 (aos cuidados da AT Saúde Bucal)
CEP: 70.058-900, Brasília, DF
E-mail: cosab@sauda.gov.br
Internet: <http://www.saude.gov.br/sps/programas/bucal/principal.htm>

Site do Projeto SB2000: <http://www.sb2000.cjb.net>

Apoio
Associação Brasileira de Odontologia (ABO)
Conselho Federal de Odontologia (CFO)

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

FICHA CATALOGRÁFICA

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Saúde Bucal.

Projeto SB2000: condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000: manual de calibração de examinadores / Secretaria Políticas de Saúde, Departamento de Atenção Básica, Área Técnica de Saúde Bucal. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

31 p. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios; n. 54)

ISBN 85-334-0397-6

1. Saúde Bucal - Epidemiologia. 2. Saúde Pública. I. Brasil. Ministério da Saúde. II. Brasil. Secretaria de Políticas de Saúde. III. Brasil. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Saúde Bucal. IV. Título. V. Série.

NLM WU 18.5 DB8

Projeto SB2000

SUBCOMITÊ RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PROJETO

Angelo Giuseppe Roncalli – Região Nordeste

Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - roncalli@zaz.com.br

Paulo Frazão – Região Sudeste

Professor da Universidade Metodista de São Paulo (UMESP) - pafrazao@usp.br

Helenita Corrêa Ely – Região Sul

Professora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) - famely@ez-poa.com.br

Izamir Carnevali de Araújo – Região Norte

Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) - izamir@nautilus.com.br

Marcos Pascoal Pattussi – Região Centro-Oeste

Secretaria de Saúde do Distrito Federal - pattussi.mp@zaz.com.br

Simone Machado Batista – Região Centro-Oeste

Secretaria de Saúde do Estado de Goiás - pedrobat@ih.com.br

Realização



Área Técnica de Saúde Bucal

Apoio



Sumário

1. Apresentação	05
2. Introdução	06
3. O Processo de Calibração de Examinadores	07
4. Concordância Intra e Interexaminador - Modelo Completo	10
4.1. Comparação dos exames e verificação do grau de concordância	11
4.2. Estatísticas de concordância	14
4.2.1. A Concordância Percentual	14
4.2.2. O Coeficiente Kappa	15
4.2.3. Percentual de Concordância por Escore	16
4.2.4. Procedimentos para os cálculos de concordância	18
4.3. Concordância para dados numéricos (DAI)	18
5. Concordância Intra e Interexaminador - Modelo Simplificado	21
5.1. Matriz para Verificação de Concordância	22
6. Valores recomendados para a Concordância	24
7. Relatório	25
8. Bibliografia	26
Anexos	27

1. Apresentação

O presente Manual integra uma série de instrumentos desta natureza, destinados a apoiar a capacitação das equipes dos diferentes níveis operacionais do Projeto SB2000 – Condições de Saúde Bucal da População Brasileira, relativo a pesquisa epidemiológica nesta área, que será realizada em 250 municípios de todas Unidades Federadas. Trata-se assim de um projeto multicêntrico e que, portanto, envolve várias pesquisas, desenvolvidas em diversos pontos do País, com coordenações nos níveis municipal, estadual, macrorregional e federal.

A realização desse Projeto constituirá, sem dúvida, um marco na epidemiologia em saúde bucal no Brasil, visto que será a mais ampla e completa pesquisa neste contexto já empreendida no País, gerando resultados importantes para o incremento das ações de planejamento e avaliação na área de saúde bucal coletiva. Além disso, contribuirá para a consolidação de um sistema nacional de vigilância epidemiológica em saúde bucal e para a estruturação de uma base metodológica uniforme.

Sob a coordenação geral do Ministério da Saúde, o Projeto SB2000 contará com o apoio fundamental da Associação Brasileira de Odontologia e do Conselho Federal de Odontologia. Nos níveis estadual e municipal, o trabalho será conduzido, respectivamente, pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde e, em vários municípios, terá ainda o apoio das Faculdades de Odontologia públicas e privadas.

Para a capacitação das equipes participantes, o Ministério da Saúde produziu os Manuais do Coordenador, do Examinador e do Anotador. Além desses, elaborou também o Manual de Calibração de Examinadores, que fornece subsídios para os instrutores na condução dos processos de treinamento das equipes de campo, cuja base metodológica é a proposta da Organização Mundial da Saúde para pesquisas epidemiológicas na área de saúde bucal.

No Manual do Coordenador, são apresentadas as instruções para os profissionais que conduzem o Projeto no âmbito municipal e detalhados os procedimentos para o delineamento do plano amostral, particularmente com relação ao processo de sorteio das unidades amostrais e as técnicas para a condução dos exames nas escolas e nos domicílios. Já o Manual do Examinador contém instruções relativas aos códigos e critérios de todos os índices a serem utilizados na pesquisa, bem como as rotinas de procedimentos para os exames domiciliares. Finalmente, no Manual do Anotador, estão as instruções quanto ao preenchimento adequado da ficha de exame e protocolos de biossegurança a serem seguidos pela equipe.

A expectativa do Ministério da Saúde é que o Projeto SB2000 alcance pleno sucesso, para o que vem adotando, como se verifica, as medidas necessárias, convencido de que os seus resultados serão de enorme importância para o aprimoramento das ações na área de saúde bucal no País. O sucesso de sua operacionalização, todavia, dependerá do esforço conjunto de todas as pessoas e instituições envolvidas nos níveis municipal, estadual e federal, o qual tem, de fato, sido eficiente e efetivo.

CLÁUDIO DUARTE DA FONSECA
Secretário de Políticas de Saúde do
Ministério da Saúde

2. Introdução

Os levantamentos epidemiológicos em saúde bucal envolvem, na maioria das vezes, um grande número de examinadores. É praticamente impossível realizar estudos abrangendo grandes amostras e vários índices em diferentes grupos etários, com a participação de apenas um examinador.

Dadas as características dos índices utilizados em saúde bucal e da subjetividade inerente ao exame dos tecidos bucais, a manutenção de uma boa reprodutibilidade das observações é uma condição fundamental para a confiabilidade dos dados. Existem estudos epidemiológicos nos quais apenas a padronização dos critérios de observação é suficiente para se obter dados confiáveis. Neste estudo, a extensa variabilidade dos eventos que serão observados exige não apenas a padronização dos critérios indicados no Manual do Examinador, mas também treinamento de calibração dos examinadores a fim de se conhecer o grau de confiabilidade alcançado durante a coleta dos dados nos diferentes municípios participantes do estudo.

Em linhas gerais, pode-se dizer que os principais objetivos da padronização e calibração de examinadores em levantamentos epidemiológicos são (WHO, 1993):

- Assegurar uma interpretação, entendimento e aplicação uniformes dos critérios para as doenças e condições a serem observadas e registradas.
- Assegurar que cada examinador possa examinar dentro de um padrão consistente.
- Minimizar variações entre os diferentes examinadores

Ou seja, trata-se de proporcionar consistência aos exames epidemiológicos realizados por um ou mais examinadores. Para isso, é importante que eles adotem na maioria das observações o mesmo critério, atuando como se fossem um examinador.

A despeito das críticas que podem ser feitas ao termo *calibração* (é uma expressão usada na indústria, ou seja, calibraram-se máquinas, não pessoas), pela consagração de seu uso em epidemiologia bucal, ele será utilizado neste manual como o processo que **visa estabelecer padrões uniformes para o exame epidemiológico em saúde bucal e determina parâmetros aceitáveis de consistência interna e externa aos examinadores**.

Este manual foi idealizado com o propósito de subsidiar o processo de calibração dos examinadores para o **Projeto SB2000 - Condições de Saúde Bucal da População Brasileira no ano 2000**. A sua base teórica é a proposta da Organização Mundial da Saúde, de 1993, descrita na publicação *Calibração de Examinadores para Levantamentos Epidemiológicos em Saúde Bucal*, de autoria de Stephen Eklund, Ingolf Möller e Marie-Hélène Leclercq (OMS, 1993). Alguns trechos desse documento, bem como alguns exemplos, foram transcritos integralmente.

Calibração Intra-examinador

É bastante comum entre os dentistas a argumentação de que seus exames são consistentes, ou seja, o diagnóstico feito em um paciente num dado momento é sempre o mesmo em outra ocasião. Os estudos sobre a consistência interna dos exames em saúde bucal, contudo, não mostram isso. Em função do reconhecido grau de subjetividade do qual é revestido o diagnóstico das doenças bucais, é comum que um certo percentual dos exames repetidos por um dentista não sejam iguais. Na situação específica de um estudo epidemiológico, há ainda o agravante de serem feitas várias observações em um mesmo dia, de modo que a fadiga pode levar a diagnósticos inconsistentes. A verificação da concordância intra-examinador (o quanto o examinador concorda com ele mesmo) pode

ser feita antes e durante a coleta dos dados, no sentido de aferir se a consistência obtida no treinamento está sendo mantida em campo.

A concordância intra-examinador antes do levantamento é feita a partir do exame repetido em um certo número indivíduos e a posterior comparação entre cada par de exames. Durante o levantamento, a concordância deve ser feita a partir da prática do **exame em duplicata**, ou seja, cada examinador reexamina em torno de 10% da amostra (repete um indivíduo a cada grupo de 10). Na medida do possível, o examinador não deve identificar o paciente que está sendo reexaminado. O fato de o examinador saber que o indivíduo foi examinado previamente pode influenciar o grau de atenção e, consequentemente, as observações. O anotador, ou outra pessoa do local (professor, líder comunitário etc.) pode ser convidado para a tarefa de anotar os indivíduos sorteados (1 a cada 10) para o reexame durante o levantamento. Neste estudo é recomendado a realização de exames em duplicata durante todo o período da pesquisa.

Calibração Interexaminador

Como frisado anteriormente, a equipe deve funcionar de modo a examinar sempre a partir de um mesmo critério, concordando, o máximo possível, em seus diagnósticos. A equipe deve examinar um mesmo grupo de indivíduos e os resultados devem ser comparados entre si. É sempre bom lembrar que o objetivo da calibração interexaminador não é estabelecer quem está certo e quem está errado, mas verificar quais examinadores estão diferindo de forma mais significativa, reduzindo a variabilidade entre eles. Uma vez detectadas grandes discrepâncias, todo o exercício deve ser repetido e, permanecendo um ou mais examinadores que não mantenham um grau de consistência aceitável com a equipe, estes devem ser descartados.

A seguir serão descritos, em detalhes, os procedimentos para o estabelecimento da calibração intra e interexaminador. Propõem-se duas técnicas para o cálculo da verificação da concordância. A primeira, mais complexa e dependente de alguma infra-estrutura, particularmente de recursos de informática; e a segunda, mais simplificada, para situações em que tais recursos não estejam disponíveis.

3. O Processo de Calibração de Examinadores

O processo de calibração foi planejado considerando-se um número máximo de cinco examinadores por município. Caso o número de examinadores por município seja menor pode-se combinar, no mesmo treinamento, examinadores de diferentes municípios desde que o número máximo de examinadores não seja superior a cinco. Alternativas diferentes devem ser discutidas com a coordenação técnica do estudo. Todo o processo de calibração da equipe de cinco examinadores foi dimensionado para abranger, pelo menos 24 horas (6 turnos de 4) de trabalho, assim divididas:

1. Preparação do processo

Antes de se proceder ao treinamento teórico e prático, a coordenação do levantamento e da calibração deve organizar toda a infra-estrutura necessária. Isto inclui um contato prévio com as instituições (escolas, quartéis, centros de saúde etc.) nas quais se procederá aos exames para efeito de treinamento e calibração. Deve ser verificada, também, nessas instituições, a existência de pessoas dentro das faixas etárias exigidas para o treinamento, devendo-se solicitar sua colaboração, explicando-lhes como se dará o processo, obtendo-se assim o consentimento informado e esclarecido.

Com relação à discussão teórica, é prudente atentar para o espaço onde esta acontecerá, de modo que apresente condições adequadas, tais como possibilidade de escurecimento da sala (para a projeção de slides), cadeiras que possibilitem fazer anotações etc.

2. Discussão teórica das variáveis utilizadas, códigos e critérios de exame (4 horas)

Nesta fase deve ser feita uma exposição teórica e uma discussão junto à equipe de exame, por parte da equipe de instrutores, de todos os índices, códigos e critérios a serem utilizados. Recomenda-se utilizar slides, transparências e fazer a leitura prévia do manual de instruções. O importante é que, neste momento, seja esclarecido o maior número possível de dúvidas relativas aos critérios e que sejam exercitadas situações em que uma regra de decisão seja exigida. Convém sempre lembrar que, apesar dos critérios de exame epidemiológico serem os mais rígidos possíveis, existem algumas situações-limite, que devem ser amplamente discutidas no grupo para que durante a coleta dos dados prevaleça o consenso da equipe sobre o senso individual de cada examinador.

3. Discussão Prática (8 horas)

Cada participante da equipe deve examinar em torno de 6 pessoas nos seguintes grupos etários: 5 anos, 12 a 19 anos e 35 a 44 anos.

Estas 6 pessoas deverão estar sentadas em uma cadeira de exame. Cada cadeira deve ser identificada por um número (1, 2, 3 etc.). A equipe (examinador e anotador) passa de cadeira em cadeira até que todos os examinadores passem por todas as 6 pessoas. Um procedimento similar é feito para cada grupo etário. Durante este exercício, o examinador e o anotador **devem** discutir com os outros examinadores da equipe as discrepâncias identificadas nos achados clínicos, critérios de diagnóstico, codificações e erros de registro, com o propósito de alcançar um nível aceitável de concordância. É a fase da calibração em que se busca, ao máximo, a assimilação uniforme de todos os critérios e regras de decisão. Em situações-limite, em que há divergências entre dois ou mais examinadores, deve-se procurar um consenso a partir da discussão e interpretação exaustivas dos critérios de exame.

O importante é que esta fase só seja concluída após os examinadores terem assimilado todos os critérios, pois somente desta forma se pode passar à próxima fase, onde a concordância entre os examinadores é medida estatisticamente.

4. Calibração propriamente dita (6 horas)

A calibração deverá ser feita da mesma maneira que o exercício anterior, exceto: (a) pelo número de pessoas examinadas, que deve ser maior (em torno de 15 a 20 de cada grupo etário) e (b) os examinadores e anotadores **não devem** discutir com os outros membros da equipe sobre os achados encontrados (veja Figura 1 adiante).

O princípio básico é que, nesta fase, todas as eventuais discrepâncias deverão ocorrer não mais por interpretações equivocadas dos critérios, pois estas, em sua maioria, já devem ter sido resolvidas na fase anterior, mas única e exclusivamente pela visão peculiar de cada examinador. Os dados encontrados nesta fase é que servirão de base para os cálculos de concordância intra e interexaminador descritos adiante.

Os exercícios de calibração intra e interexaminador podem ser feitos ao mesmo tempo ou em dias separados. No primeiro caso, os indivíduos a serem examinados ficam em suas cadeiras, como descrito no item 2, e cada examinador passa duas vezes por todos eles.

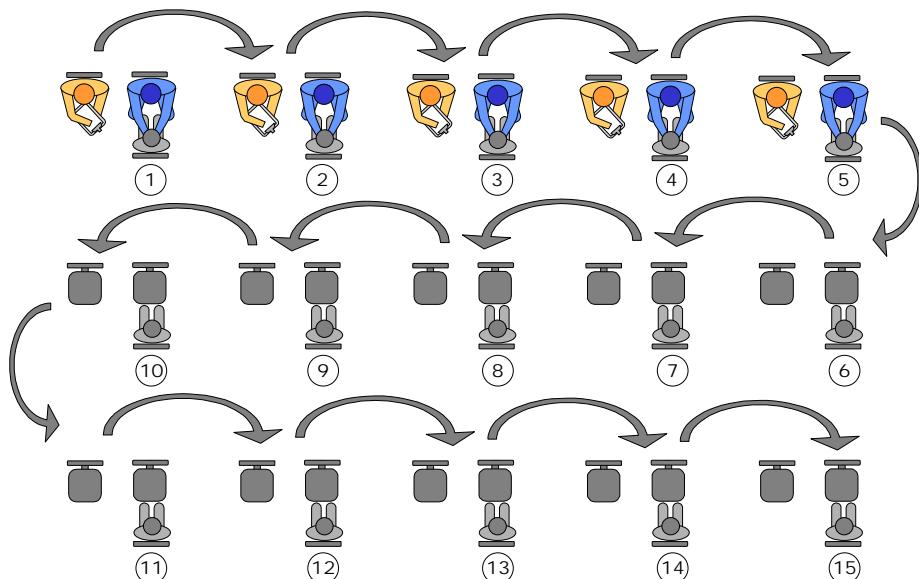


Figura 1. Esquema do processo de exames para o exercício de calibração. Estão ilustrados, no exemplo, 15 pacientes, dispostos em 15 cadeiras por onde devem passar todos os 5 examinadores que participam do processo. Pode-se, eventualmente, dependendo das condições locais, ser utilizado apenas um número de cadeiras igual ao número de examinadores que se está calibrando e os pacientes aguardam sua vez de serem examinados.

5. Discussão Final (2 horas)

A última parte do exercício de calibração deve ser usada para se certificar de que a equipe de examinadores está completamente familiarizada com todos os procedimentos de exame e de registro, critérios de diagnóstico, formulários de registro e o manejo de instrumentos e materiais. Também são discutidos os resultados dos cálculos de concordância. Em caso de serem verificados valores altos de discrepância, decide - se pela repetição do exercício ou eliminação de algum examinador da equipe.

Um bom resumo de todas estas atividades encontra-se no quadro a seguir.

Quadro 1. Sumário das atividades a serem realizadas para calibração dos examinadores.

	Atividade	Nº Horas	Local	Índices	Idades	Nº Pacientes	Nº Bancadas
1º Turno	Discussão Teórica	4	Sala de Aula	Todos	-		-
2º Turno	Discussão Prática	2	Escolas de 1º e 2º graus	Cárie, AG e Má-Oclusão	5 anos	Até 8	2
		2	Escolas de 1º e 2º graus	CPI, Fluorose e Má-Oclusão	12 a 19	Até 12	3
3º Turno	Discussão Prática	2	Unidade de Saúde, Escola ou Fábrica	Cárie (coroa e raiz), Uso e Necessidade de Prótese	30 anos e mais	Até 8	2
		2	Unidade de Saúde, Escola ou Fábrica	CPI, PIP, Uso e Necessidade de Prótese	30 anos e mais	Até 12	3
4º Turno	Calibração	3	Escolas de 1º e 2º graus	Todos	5 anos e 12 a 19	De 15 a 30	5
	Discussão de casos selecionados	1	Escolas de 1º e 2º graus	Todos	5 anos e 12 a 19	5	5
5º Turno	Calibração	3	Unidade de Saúde, Escola ou Fábrica	Todos	30 anos e mais	De 15 a 30	5
	Discussão de casos selecionados e Discussão Final	1	Unidade de Saúde, Escola ou Fábrica	Todos	30 anos e mais	5	5
6º Turno	Elaboração do Relatório por parte do instrutor de calibração						

4. Concordância Intra e Interexaminador - Modelo Completo

Cálculos de concordância entre examinadores são necessários em levantamentos por dois motivos. Em primeiro lugar, a avaliação da concordância pode ser encarada como parte do treinamento e calibração, na medida em que as eventuais discordâncias podem ser identificadas, discutidas e reduzidas para valores aceitáveis. Por esse processo, os examinadores podem desenvolver um entendimento claro a respeito dos critérios e também uma maneira consistente de aplicá-los. Para isso, é necessário que os dados dos exames sejam avaliados, observando-se em qual momento específico se deu a discordância, identificando sua natureza.

Para essa finalidade, alguns indivíduos são examinados uma segunda vez pelo mesmo ou por um diferente examinador. Os resultados para os dois exames são comparados. Para

qualquer um dos dois exames, as fichas devem ser comparadas lado a lado e qualquer discordância anotada, sendo o cálculo feito a partir de uma tabela comparativa, como descrito a seguir.

4.1. Comparação dos exames e verificação do grau de concordância

As tabelas para verificação da concordância devem ser preenchidas da seguinte forma:

- Agrupamento das fichas de exame.** Cada ficha de exame relativa a um indivíduo examinado, seja para efeito de concordância intra ou interexaminador, deve ser agrupada com sua ficha correspondente, formando um par. Caso se deseje a comparação intra-examinador, as fichas do primeiro e do segundo exames de um dado paciente são colocadas lado a lado. Em caso da comparação entre os examinadores (A e B, por exemplo), a ficha do examinador A e a do examinador B, de um dado paciente, são colocadas lado a lado.
- Verificação das concordâncias e discordâncias.** Para cada par de fichas deve ser utilizada uma tabela (veja os modelos de todas as tabelas na documentação eletrônica que acompanha este manual), devendo esta ser preenchida de acordo com a Figura 2 a seguir, que utiliza, como exemplo, o índice CPI e a verificação da concordância intra-examinador (*1º exame x 2º exame*):

Para cada par de fichas deve ser preenchida uma tabela como a descrita na Figura 2 e, ao final, o total de tabelas (de 15 a 20) irá compor uma tabela-sumário, em que todas as células são somadas e, a partir desta tabela, calculados os percentuais de concordância¹. Veja exemplo na Tabela 1 que traz dados do 1º e 2º exames de CPI de 60 indivíduos de 12 e 13 anos.

		Total de diagnósticos para cada escore no 1º exame					
		1º Exame					
		0	1	2	3	4	x
2º Exame	↓	0					
↓	0		■				
1				■			
2					■		
3						■	
4							■
x							■

Códigos do CPI		Total de diagnósticos para cada escore no 2º exame		Total de diagnósticos COINCIDENTES nos dois exames		Total de diagnósticos DISCORDANTES nos dois exames	
2º Exame	↓	0	1	2	3	4	x
↓	0	■					
1			■				
2				■			
3					■		
4						■	
x							■

Figura 2. Preenchimento das caselas na tabela de concordância.

¹ Em algumas situações, é possível colocar os dados diretamente na tabela-sumário; entretanto, é uma tarefa mais difícil e mais recomendável para pessoas experientes, que já trabalharam com exercícios de calibração e cálculos de concordância.

Tabela 1

Comparações intra-examinadores para CPI em crianças de 12 e 13 anos de idade.

		1º Exame					
		0	1	2	3	4	x
2º Exame		348	5	7	0	0	0
0	345	341	3	1	-	-	-
1	5	3	2	0	-	-	-
2	10	4	0	6	-	-	-
3	0	-	-	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-	-	-
x	0	-	-	-	-	-	-

Obs: A concordância do examinador é indicada pelas células na diagonal (em negrito)

Percebe-se, pela análise da tabela, que a maioria dos sextantes foram diagnosticados como sadios, o que não é raro em grupos etários de 12 a 13 anos. Percebe-se também um alto grau de concordância entre os dois exames. Dos 360 sextantes que foram diagnosticados, o examinador deu o mesmo escore 349 vezes ($341 + 2 + 6$, que é a soma dos valores da diagonal). Houve discordância em 11 vezes.

A interpretação dos dados pode ser feita da seguinte maneira: tomando como exemplo o escore 0, foram diagnosticados 348 sextantes com este escore no primeiro exame e 345 no segundo. Os diagnósticos coincidiram em 341 vezes. Das 4 discordâncias ocorridas no segundo exame ($345 - 341$), três foram dadas ao escore 1 e uma ao escore 2. Das 7 discordâncias ocorridas em relação ao primeiro exame ($348 - 341$), três foram dadas ao escore 1 e quatro ao escore 2.

A natureza das discordâncias fica, portanto, evidente na tabela e o exame detalhado da ficha de exame onde ocorreram as discordâncias pode ser revista, no intuito de ajudar o examinador a compreender por que as diferenças ocorreram.

Num segundo exemplo, as Tabelas 2 e 3 mostram dados intra-examinador dos mesmos 60 indivíduos para cárie dentária e necessidade de tratamento, respectivamente. Na Tabela 2 podemos ver que ocorreram algumas condições mais dispersas que as vistas na Tabela 1, muito embora a maioria dos indivíduos estejam incluídos nas categorias de sadio (0), restaurado sem cárie (2) e não erupcionado (8). Das 1.920 duplicatas feitas nesses dentes, a Tabela 2 mostra que 1.906 foram diagnosticados identicamente nos dois exames. Fica evidente o alto grau de concordância obtido pelo examinador. Certas precauções, contudo, devem ser tomadas, em virtude da ausência de algumas condições nos indivíduos usados na sessão de calibração. Seis das possíveis condições, incluindo dentes cariados (escore 1), não estavam presentes nesses indivíduos. Assim, recomenda-se a aplicação de critérios para a seleção prévia dos voluntários que vão participar da calibração. Esses critérios devem assegurar tanto a semelhança quanto a diversidade de condições entre o conjunto de voluntários e a população do estudo. É conveniente que haja períodos para exame da dentição decidua completa (5 anos), da dentição permanente (12 a 19 anos) e da dentição na fase adulta (35 a 44 anos). Deve-se procurar incluir uma diversidade de situações que expressem as várias categorias presentes nas características a serem examinadas.

Tabela 2

Cárie Dentária: Comparações Intra-examinador de 60 indivíduos de 12 e 13 anos

		1º Exame																	
		A	B	C	D	E	F	G	0	1	2	3	4	5	6	7	8	T	9
2º Exame	N = 1920	28	2	5	21	0	0	0	1365	0	1	164	0	4	14	1	311	4	0
A	28	28																	
B	2		2																
C	4			4															
D	22				21					1									
E	0																		
F	0																		
G	0																		
0	1371			1					1361			3				5	1		
1	0																		
2	1										1								
3	163								2			161							
4	0																		
5	4													4					
6	14														14				
7	1															1			
8	306																306		
T	4								1									3	
9	0																		

Obs: A concordância do examinador é indicada pelas células na diagonal (em negrito)

Tabela 3

Necessidades de Tratamento: Comparações Intra-examinador de 60 indivíduos de 12 e 13 anos

		1º Exame									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2º Exame	N = 1920	1911	3	1	2	0	0	0	1	2	0
0	1909	1907									
1	7	4	3								
2	1			1							
3	2				2						
4	0										
5	0										
6	0										
7	1								1		
8	0										
9	0										

Obs: A concordância do examinador é indicada pelas células na diagonal (em negrito)

Como já mencionado, as tabelas comparativas se constituem numa ferramenta importante para o exercício de calibração, uma vez que trazem imediatamente evidências de quais partes do exame estão trazendo problemas para os examinadores. Além disso, as tabelas mostram quais condições estão mais ou menos representadas, na população examinada. Condições não presentes nos pacientes usados na calibração devem ser revistas e se forem razoavelmente comuns na população a ser submetida ao levantamento, uma nova calibração deve ser feita com indivíduos que apresentem essas condições.

4.2. Estatísticas de Concordância

Para calcular qualquer tipo de estatística de concordância, os dados das múltiplas decisões devem ser agrupados, como visto nas tabelas 1 a 3, os quais devem ser feitos também com as tabelas referidas no Anexo 1. Obviamente, para um único dente, ou outra unidade em um indivíduo que foi examinado duas vezes, há duas situações possíveis: de concordância e de discordância. Duas medidas relacionadas de concordância de examinador são mais comumente usadas: o **percentual de concordância** e o **coeficiente Kappa**. Ambos são calculados a partir das informações das tabelas comparativas.

4.2.1. A Concordância Percentual

A partir dos dados da Tabela 1, o percentual de concordância é a relação entre os diagnósticos que estão concordantes entre os pares de exames (as células em destaque na diagonal) e todos os diagnósticos dados.

$$\text{Concordância Percentual} = \frac{\text{Concordância Observada}}{N}$$

Onde:

N = Total de diagnósticos

Concordância Observada = Total de diagnósticos coincidentes. É a soma de todos os valores da diagonal da tabela

Na Tabela 1 esta taxa é:

$$\text{Concordância Percentual} = \frac{341 + 2 + 6}{360} = \frac{349}{360} = 0,97$$

Este dado mostra que, de todos os sextantes diagnosticados duas vezes pelo mesmo examinador para CPI, 97% deles foram identificados pelos mesmos escores nos dois exames.

4.2.2. O Coeficiente Kappa

Tem-se admitido que o dado percentual pode mostrar um valor irrealmente otimista, isto porque se o examinador segue examinando aleatoriamente, de acordo com as probabilidades das categorias do índice, algum nível de concordância pode se dar devido ao acaso. Com o propósito de ajustar o percentual de concordância descontando esta concordância do acaso, utilizam-se as freqüências para calcular a faixa de concordância que seria, em média, uma ocorrência do acaso, "corrigindo" assim a estatística de concordância percentual. É o que se chama de **coeficiente Kappa** e é definida como:

$$\text{Coeficiente Kappa} = \frac{\text{Concordância observada} - \text{Concordância Esperada}}{N - \text{Concordância Esperada}}$$

A concordância observada e o "N" são idênticos aos valores da concordância percentual. A **concordância esperada** é calculada a partir de todas as freqüências observadas durante cada um dos dois exames. Isto quer dizer que, para cada célula da tabela com uma **freqüência observada**, deve ser calculada uma **freqüência esperada**. Para entendermos melhor como isso funciona, vamos antes criar referências para as células da tabela. Cada célula possui uma indicação de linha e de coluna, onde as colunas são numeradas da esquerda para a direita e as linhas de cima para baixo (veja ilustração da Figura 3 a seguir).

2º Exame N = 360		1º Exame					
		0	1	2	3	4	x
		Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6
0	Linha 1	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆
1	Linha 2	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆
2	Linha 3	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅	C ₃₆
3	Linha 4	C ₄₁	C ₄₂	C ₄₃	C ₄₄	C ₄₅	C ₄₆
4	Linha 5	C ₅₁	C ₅₂	C ₅₃	C ₅₄	C ₅₅	C ₅₆
x	Linha 6	C ₆₁	C ₆₂	C ₆₃	C ₆₄	C ₆₅	C ₆₆

Figura 3. Exemplo das referências às células de uma tabela a partir das linhas e colunas

Imaginando que numa tabela temos uma célula C_{ij} , onde i é a indicação da linha e j a indicação da coluna, a freqüência esperada de uma célula C_{ij} é dada por:

$$\text{Freqüência Esperada de } C_{ij} = \frac{\text{Total da Linha } i \times \text{Total da Coluna } j}{N}$$

Assim, tomando como exemplo a Tabela 1, a célula C_{11} tem valor de 341 e esta é a sua **concordância observada**. A **concordância esperada** para a célula C_{11} da Tabela 1 é:

$$\text{Freqüência Esperada de C}_{11} = \frac{\text{Total da Linha 1} \times \text{Total da Coluna 1}}{N} = \frac{345 \times 348}{360} = 333,5$$

Desta forma, devem ser calculadas as freqüências esperadas para cada uma das células e, ao se somarem os valores da diagonal desta nova tabela de freqüências esperadas, obtém-se a **concordância esperada**. Este valor deve, então, ser aplicado à fórmula descrita anteriormente. Continuando com o exemplo da Tabela 1, **concordância observada** é:

$$\frac{345 \times 348}{360} + \frac{5 \times 5}{360} + \frac{10 \times 7}{360} = 333,5 + 0,0694 + 0,1944 = 337,7638$$

E o coeficiente Kappa para concordância intra-examinador na Tabela 1, portanto, é:

$$\text{Coeficiente Kappa} = \frac{\text{Concordância observada} - \text{Concordância Esperada}}{N - \text{Concordância Esperada}} = \frac{349 - 333,7638}{360 - 333,7638} = 0,58$$

A vantagem usualmente reconhecida no coeficiente Kappa é sua capacidade de remover da concordância percentual aquelas concordâncias que provavelmente foram devidas ao acaso, trazendo uma distribuição mais global das condições dentro dos indivíduos examinados.

Como mostrado, o coeficiente Kappa nos diz, por este exemplo, que, se os examinadores assinalassem aleatoriamente os escores de CPI 0, 1 e 2 de acordo com as proporções dos valores (348/360 para código 0, 5/360 para código 1 e 7/360 para código 2 no primeiro exame, e 345/360 para código 0, 5/360 para código 1, e 10/360 para código 2 no segundo exame), a concordância pelo acaso se daria 333,7678 vezes (333,5 para código 0, 0,0694 para código 1, 0,1944 para código 2). Conseqüentemente, de um total de possíveis concordâncias de 360, é de esperar que 333,7678 ocorram pelo acaso, restando somente 26,2362 possíveis diagnósticos para nossos examinadores concordarem sem o efeito do acaso. Desde que os examinadores concordaram em 349 diagnósticos, ou seja, 15,2362 além do que ocorreria pelo acaso, temos um Kappa de 15,2362/26,2362, ou 0,58.

4.2.3. Percentual de Concordância por Escore

Uma extensão recomendada para o percentual de concordância global é o cálculo da concordância de cada escore em cada índice, como um complemento para a concordância global do índice. Por exemplo, de acordo com a Tabela 4, para uma concordância interexaminador em necessidade de tratamento, a concordância global é de $1.741/1.787 = 0,98$.

Se calcularmos também o percentual de concordância para cada categoria de diagnóstico, é possível perceber alguns pontos críticos que usualmente fogem da análise do dado global. Estes percentuais de concordância individuais são calculados dividindo o número de vezes em que se observou concordância em um determinado diagnóstico pelo número total de dentes que foram diagnosticados da mesma forma *pelo menos uma vez*. Para a Tabela 4, a célula C₁₁ (0,0) mostra o valor 1.729, indicando que os examinadores concordaram neste diagnóstico em 1.729 dentes. Também a partir da Tabela 4, podemos calcular que este diagnóstico foi obtido em um total de 1.770 dentes *por pelo menos um examinador* (1.729 nos dois exames, 16 adicionais pelo Examinador A; 25 adicionais pelo

Examinador B). Por esta razão, o percentual de concordância para esta característica é **0,98** (1729/1770).

Tabela 4

Necessidades de Tratamento: Comparações Interexaminador de 60 indivíduos de 12 e 13 anos

Examinador B N = 1787		Examinador A									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1754	1729	22	3							
1	14	12	2								
2	6	2		4							
3	5	1			4						
4	1	1									
5	0										
6	2							2			
7	0										
8	0										
9	0										

Obs: A concordância do examinador é indicada pelas células na diagonal (em negrito)

Desta forma, a concordância de uma dado escore cuja referência é a a célula C_{ij} é dada por:

$$\text{Concordância para } C_{ij} = \frac{C_{ij}}{(Total \ da \ Coluna \ j + Total \ da \ Linha \ i) - C_{ij}}$$

Observando o restante da tabela, podemos ver valores diferentes para os outros tratamentos. A concordância para os outros tratamentos é:

Condição de Tratamento	Cálculo	% Concordância
0 = nenhum	1729/1770	0,98
1 = restauração de uma superfície	2/36	0,06
2 = restauração de duas ou mais superfícies	4/9	0,44
3 = coroa por qualquer razão	4/5	0,80
4 = veneer ou faceta estética	0/1	0,00
6 = extração	2/2	1,00

Estes valores, vistos em conjunto com a própria tabela, fornecem informações importantes a respeito da concordância Interexaminador nesta medida. A concordância no escore 0 (ausência de necessidade de tratamento) aparece como aceitável. De todos os dentes diagnosticados como sem necessidade de tratamento, houve concordância em 98% dos

casos. Para aqueles dentes nos quais foi recomendado tratamento restaurador (escore 1), a história é diferente. Para este tipo de tratamento recomendado houve uma concordância em apenas 6% dos casos. A fraca concordância é particularmente notada por causa do número apreciável de vezes em que tal tratamento foi recomendado. Percebe-se, pela tabela, que 36 dentes foram recomendados para o citado tratamento por apenas um examinador, mas houve concordância entre os examinadores somente em dois dentes. A concordância extremamente baixa deve ser vista como uma advertência de que os examinadores não estão trabalhando em um padrão comum para este tratamento. As outras categorias tiveram graus de concordância variáveis (de 0,00 a 1,00), em virtude do pequeno número de dentes envolvidos. O que nos é permitido concluir a partir destes dados é que houve uma concordância aceitável para o escore 0 (ausência de necessidade de tratamento), o que significa que os examinadores estão calibrados para esta categoria, porém não estão calibrados para o escore 1 (restauração de uma superfície).

4.2.4. Procedimentos para os cálculos de concordância

Cálculos manuais de todos estes percentuais de concordância são tediosos e sujeitos a erros. Foram elaboradas algumas planilhas eletrônicas (Microsoft Excel 97[®]) para auxiliar nestes cálculos. Basta entrar com os dados das fichas de todos os pacientes e de todos os examinadores para se obter e imprimir as tabelas e os valores de concordância percentual e coeficiente Kappa (global e por escore). A descrição detalhada do funcionamento destas planilhas encontra-se no Anexo 1. No caso de serem utilizadas as planilhas, torna-se desnecessário o preenchimento das tabelas de comparação descritas anteriormente, facilitando bastante o trabalho. O detalhamento de toda operação de preenchimento das tabelas e cálculos manuais das concordâncias foi feito para ocasiões em que não se dispõe de computador para auxiliar nos cálculos. Os arquivos contendo as planilhas encontram-se na documentação eletrônica que acompanha este manual.

4.3. Concordância para dados numéricos (DAI)

O DAI (Índice de Estética Dental) foi introduzido, pela primeira vez, como proposta para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal, na 4^a Edição do Manual da OMS (WHO, 1997). Trata-se de um índice composto, em que diversas variáveis são obtidas, cujos valores são colocados em uma equação, tendo-se, ao final, um valor numérico. Quanto mais alto este valor, pior a situação do indivíduo examinado, conforme critérios estabelecidos previamente.

O DAI não é um índice com variáveis categóricas, ou seja, aquele em que cada código significa uma situação específica, sem relação com o valor numérico. O código 4, para cárie, por exemplo, não significa que ele é 4 vezes pior que o código 1. Trata-se apenas de uma codificação. Deste modo, para se avaliar a concordância de variáveis categóricas, são usados os cálculos envolvendo tabelas de contingência, como vimos até agora, e para as variáveis numéricas, como o DAI, utiliza-se o método de **correlação linear simples**.

Trata-se, portanto, de se conhecer de que maneira os valores encontrados por dois examinadores (ou por dois exames de um mesmo examinador) estão correlacionados.

Antes de detalharmos como calcular isso, vamos entender como o próprio DAI é calculado. Todos os valores encontrados para as 10 variáveis que compõem o DAI são colocados na seguinte fórmula:

$$(dentição \times 6) + (\apinhamento) + (\espaçamento) + (\diastema \times 3) + (\desalinhamento\maxilar\anterior) + (\desalinhamento\mandibular\anterior) + (\overjet\maxilar\anterior \times 4) + (\overjet\mandibular\anterior \times 4) + (\mordida\aberta\vertical\anterior \times 4) + (\relação\molar\ântero-posterior \times 3) + 13$$

Deste modo:

Se um indivíduo apresentar os seguintes valores para as variáveis que compõem o DAI...	...o seu valor de DAI será:
Dentição	0
Apinhamento	1
Espaçamento	0
Diastema	1
Desalinhamento Maxilar Anterior	0
Desalinhamento Mandibular Anterior	0
Overjet Maxilar Anterior	4
Overjet Mandibular Anterior	0
Mordida Aberta Anterior	0
Relação Molar Ântero-Posterior	1

Cada indivíduo, portanto, tem um valor para o DAI. O *Coeficiente de Correlação de Pearson* (representado pela letra r) é a medida utilizada para se estabelecer o grau com que os valores obtidos por dois examinadores (ou dois exames de um mesmo examinador) se relacionam. O r possui uma escala que vai de -1 a +1, ou seja, de uma correlação perfeita negativa (-1) a uma correlação perfeita positiva (+1). A fórmula para obtermos o valor de r é a que se segue (VIEIRA, 1981):

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Trata-se de uma conta um pouco trabalhosa, em função dos cálculos intermediários que têm que ser realizados. Para entendermos melhor como são feitos estes cálculos, vamos partir de um exemplo em que os dados para o valor final do DAI de 20 crianças encontrados por dois examinadores A e B estão ilustrados na Tabela 5, a seguir. Para efeito de similitude com a fórmula, chamemos o examinador A de x e o examinador B de y . As médias encontradas para x e y foram, respectivamente 21,1 e 20,85. A última linha indica o somatório da coluna.

Tabela 5

Valores de DAI (Índice de Estética Dental) encontrados para 20 crianças de 12 anos por dois examinadores x e y.

<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x - x̄</i>	<i>y - ȳ</i>	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
25	24	3,9	3,2	15,2	9,9	12,3
39	37	17,9	16,2	320,4	260,8	289,1
22	23	0,9	2,2	0,8	4,6	1,9
17	18	-4,1	-2,9	16,8	8,1	11,7
20	20	-1,1	-0,9	1,2	0,7	0,9
18	18	-3,1	-2,9	9,6	8,1	8,8
17	15	-4,1	-5,9	16,8	34,2	24,0
23	25	1,9	4,2	3,6	17,2	7,9
13	14	-8,1	-6,9	65,6	46,9	55,5
24	22	2,9	1,2	8,4	1,3	3,3
20	20	-1,1	-0,9	1,2	0,7	0,9
15	15	-6,1	-5,9	37,2	34,2	35,7
17	17	-4,1	-3,9	16,8	14,8	15,8
22	20	0,9	-0,9	0,8	0,7	-0,8
18	18	-3,1	-2,9	9,6	8,1	8,8
21	20	-0,1	-0,9	0,0	0,7	0,1
32	33	10,9	12,2	118,8	147,6	132,4
28	30	6,9	9,2	47,6	83,7	63,1
13	11	-8,1	-9,9	65,6	97,0	79,8
18	17	-3,1	-3,9	9,6	14,8	11,9
422	417	0,0	-0,3	765,8	794,55	763,3

Desta forma, a partir da tabela temos todos os dados necessários para o cálculo do *r*, bastando transpor os mesmos para a fórmula, como mostrado a seguir.

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} = \frac{763,3}{\sqrt{765,8 \times 794,55}} = 0,978$$

O valor **0,978** indica uma relação positiva, muito próxima da perfeita, entre os resultados obtidos pelos dois examinadores. Isto significa que estes estão examinando com um grau satisfatório de concordância, pois quanto menor o valor de *r* encontrado, pior a concordância entre dois examinadores ou entre dois exames de um mesmo examinador.

Graficamente, a relação entre os resultados encontrados pelos dois examinadores deste exemplo podem ser visualizados na Figura 4, a seguir. Percebe-se que os valores dispostos no gráfico ficam muito próximos da linha reta que representa a correlação perfeita.

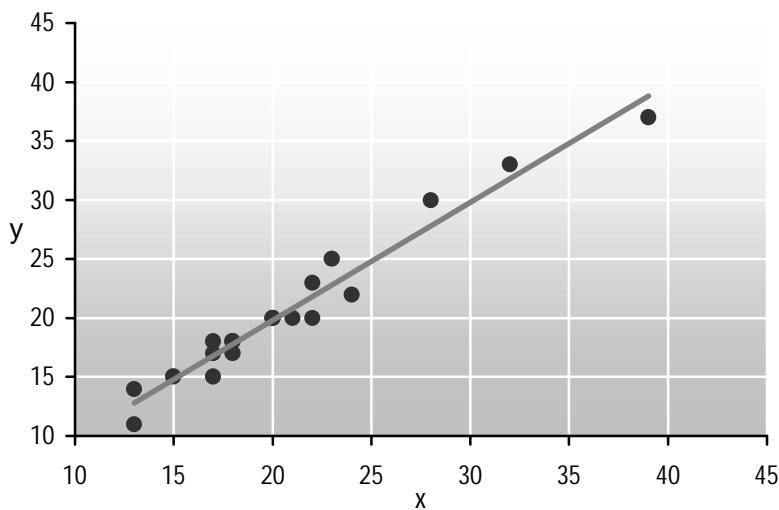


Figura 4. Gráfico de dispersão dos dados de dois examinadores para o DAI de 20 crianças.

Embora o valor de r não seja a forma ideal de se avaliar a concordância para dados quantitativos, uma vez que, à semelhança da concordância percentual, carrega a possibilidade do acaso, trata-se de uma forte indicação do grau de concordância entre duas grandezas. Para o nosso caso, será considerada, como uma concordância ideal, valores acima de 0,75 para o r encontrado.

Assim como para os cálculos da concordância percentual e do coeficiente Kappa, foram desenvolvidas planilhas no Microsoft Excel®, cujo funcionamento está descrito no Anexo 1 e os arquivos se encontram na documentação eletrônica do manual. Seu uso dispensa todos os cálculos intermediários descritos anteriormente.

5. Concordância Intra e Interexaminador - Modelo Simplificado

Em algumas situações, não se dispõe de experiência acumulada nem de materiais que permitam a realização dos cálculos descritos no item anterior, tanto do ponto de vista dos recursos humanos, quanto, particularmente, da tecnologia da informática. Nestes casos, pode-se optar por um modelo de verificação de concordância mais simplificado em que o cálculo é feito somente a partir da concordância percentual e não são considerados o coeficiente Kappa nem a avaliação da concordância por escore.

Evidentemente, a escolha por este método mais simplificado só deve ocorrer em situações específicas e restritas, uma vez que a imprecisão na avaliação de concordância é maior. É fundamental que isto seja apontado no relatório de calibração.

5.1. Matriz para Verificação de Concordância

Uma vez cumpridas todas as etapas anteriores do treinamento, inclusive o exercício de calibração, procede-se ao preenchimento da matriz de concordância. Todas as fichas de um determinado paciente são agrupadas e são feitos círculos (de preferência em vermelho) nas caselas em que ocorreram discordâncias (veja Figura 5, a seguir).

Examinador B											
	Occlusão mandibular anterior em mm	Occlusão mandibular anterior em mm	Mordida aberta vertical anterior em mm	Rotação molar antero-posterior		PROTESE Sup	Inf				
CÁRIO DENTÁRIA E NECESSIDADE DE TRATAMENTO											
Todos os grupos estáticos. Condicão de Raiz, somente de 35 a 44 e de 74 a 75 anos	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	66
	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
Coroa	8	8	0	2	0	0	0	1	0	0	28
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Coroa	9	1	4	3	0	0	0	0	0	2	38
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	0	2	9	0	0	0	2	0	0	0	1
	49	48	47	46	45	44	43	42	41	39	38
CÁRIO DENTÁRIA E NECESSIDADE DE TRATAMENTO											
Todos os grupos estáticos. Condicão de Raiz, somente de 35 a 44 e de 74 a 75 anos	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	66
	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
Coroa	9	1	2	0	0	0	1	0	0	0	28
Raiz	9	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Trat.	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Coroa	9	1	4	3	0	0	0	0	0	2	38
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	9	2	9	0	0	0	2	0	0	0	0
	49	48	47	46	45	44	43	42	41	39	38
DOENÇA PERIODONTAL											
	AC	I	17/16	11	26/27						
ALTERAÇÕES TECIDO MOLDE											
	AC	I	17/16	11	26/27	Todos os grupos estáticos					
CÁRIO DENTÁRIA E NECESSIDADE DE TRATAMENTO											
Todos os grupos estáticos. Condicão de Raiz, somente de 35 a 44 e de 74 a 75 anos	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	66
	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
Coroa	9	1	2	0	0	0	1	0	0	0	28
Raiz	9	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Trat.	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Coroa	9	1	4	3	0	0	0	0	0	2	38
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	9	2	9	0	0	0	2	0	0	0	0
	49	48	47	46	45	44	43	42	41	39	38
DOENÇA PERIODONTAL											
	AC	I	17/16	11	26/27						
ALTERAÇÕES TECIDO MOLDE											
	AC	I	17/16	11	26/27	Todos os grupos estáticos					
CÁRIO DENTÁRIA E NECESSIDADE DE TRATAMENTO											
Todos os grupos estáticos. Condicão de Raiz, somente de 35 a 44 e de 74 a 75 anos	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	66
	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
Coroa	9	0	2	0	0	0	1	0	0	0	28
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	9	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Coroa	9	0	4	3	0	0	0	0	0	2	38
Raiz	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Trat.	9	2	9	0	0	0	2	0	0	0	0
	49	48	47	46	45	44	43	42	41	39	38
DOENÇA PERIODONTAL											
	AC	I	17/16	11	26/27						
ALTERAÇÕES TECIDO MOLDE											
	AC	I	17/16	11	26/27	Todos os grupos estáticos					

Figura 5. Esquema ilustrando a comparação das fichas de um mesmo paciente examinado por 3 examinadores, com as marcações das discordâncias.

Repete-se este procedimento para todas as fichas de todos os pacientes que foram examinados por todos os examinadores. Em seguida preenche-se a matriz de concordância, conforme exemplo da Tabela 6.

Os **CAMPOS** dizem respeito ao número de caselas para registro da condição. Assim, no caso da cárie de coroa são possíveis 32 registros relativos aos 32 dentes, no CPI são feitos 6 registros relativos aos sextantes e assim por diante.

O **Nº DE EXAMES** é o número total de fichas do exercício de calibração. Se, por exemplo, 15 pacientes foram examinados por 5 examinadores, temos 75 exames.

Na coluna das **DISCORDÂNCIAS**, é colocado o total de círculos assinalados nas fichas, ou seja, o número de discordâncias entre os examinadores com relação a uma determinada condição. No exemplo hipotético da Figura 5, temos 3 exames, 12 discordâncias para cárie de coroa e 3 discordâncias para necessidade de tratamento.

Para se chegar à **CONCORDÂNCIA PERCENTUAL** é calculada primeiramente a discordância, tendo como denominador o produto do número de campos pelo número de exames e no numerador o total de discordâncias multiplicado por 100. O valor da concordância percentual é, portanto, 100 menos a discordância (veja fórmula a seguir).

Tabela 6.
Matriz para verificação da concordância geral.

Índice	Campos	Nº Exames	Discordâncias	Concordância (%)
Cárie de Coroa	32			
Cárie de Raiz	32			
Necessidade de Tratamento	32			
AG	1			
CPI	6			
PIP	6			
Dentição	2			
Espaço	5			
Oclusão	4			
Fluorose	1			
Uso de Prótese	2			
Necessidade de Prótese	2			
Grupo Étnico	1			

$$\text{Concordância Percentual} = 100 - \left(\frac{\text{Discordâncias}}{\text{Campos} \times \text{Exames}} \times 100 \right)$$

Utilizando ainda o mesmo exemplo hipotético da Figura 5, a concordância para cárie de coroa é:

$$\text{Concordância Percentual} = 100 - \left(\frac{12}{32 \times 3} \times 100 \right) = 87,5\%$$

Ao final tem-se a concordância geral do grupo em relação a todos os índices. Evidentemente, este é um dado bastante grosso, tendo em vista que as discordâncias podem estar localizadas em um determinado par de examinadores e mesmo este par estar diferindo preponderantemente em apenas um ou dois critérios. Este tipo de avaliação, principalmente com relação aos escores, só pode ser feita a partir da metodologia proposta no item anterior. Contudo, uma vez que seja verificado, nesta matriz geral, algum grau de concordância muito baixo, podem ser feitas matrizes específicas para cada par de examinadores, considerando todas as combinações possíveis.

Tomando como exemplo uma calibração de uma equipe composta por 5 examinadores (**A**, **B**, **C**, **D** e **E**), seriam construídas 10 matrizes para as 10 combinações possíveis entre os examinadores (**A** x **B**, **A** x **C**, **A** x **D**, **A** x **E**, **B** x **C**, **B** x **D**, **B** x **E**, **C** x **D**, **C** x **E** e **D** x **E**).

Ainda assim, caso seja verificado que um determinado par de examinadores apresenta um percentual muito baixo de concordância, volta-se às fichas e tenta-se verificar em que escores estas discordâncias estão acontecendo com maior freqüência.

A concordância intra-examinador, neste caso, deverá ser feita somente em campo, a partir dos exames em duplicata. A metodologia para o cálculo é a mesma.

6. Valores recomendados para a Concordância

Na medida em que é importante garantir a comparação dos dados, algumas exigências para calibração são necessárias. Considerando as características deste estudo, recomenda-se que sejam adotados os parâmetros propostos por FRIAS (2000). Esses parâmetros de confiabilidade para a concordância intra e Interexaminadores estão ilustrados nas Tabelas 7 e 8 e nas Figuras 6 e 7:

Tabela 7
Parâmetros de confiabilidade segundo a porcentagem de concordância e discordância **Interexaminadores**.

% de Concordância	% de Discordância	Parâmetros de confiabilidade
100,0	0,0	Perfeita Concordância
99,9 I—I 95,0	0,1 I—I 5,0	Excelente Concordância
94,9 I—I 90,0	5,1 I—I 10,0	Ótima Concordância
89,9 I—I 85,0	10,1 I—I 15,0	Muito Boa Concordância
84,9 I—I 80,0	15,1 I—I 20,0	Boa Concordância
79,9 I—I 65,0	20,1 I—I 35,0	Moderada Concordância
64,9 I—I 50,0	35,1 I—I 50,0	Fraca Concordância
49,9 I—I 25,0	50,1 I—I 75,0	Muito Fraca Concordância
24,9 I—I 0,1	75,1 I—I 99,9	Péssima Concordância
0,0	100,0	Nenhuma Concordância

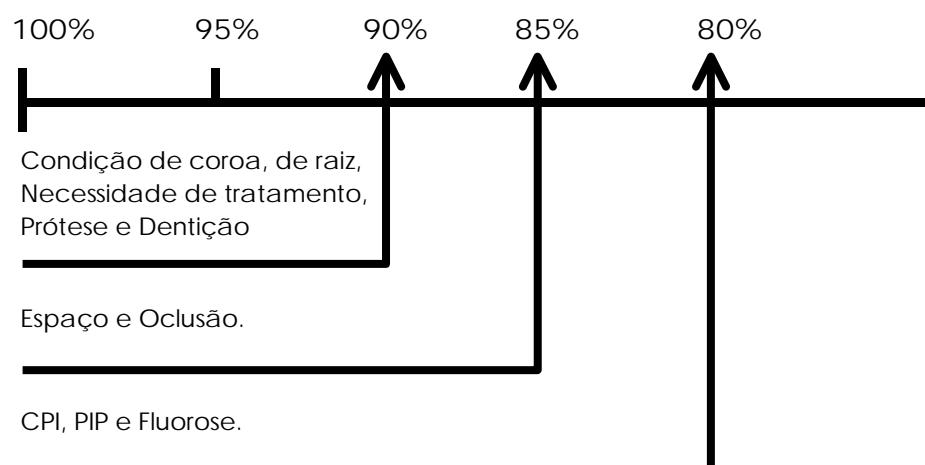


Figura 6. Limites aceitáveis da “Porcentagem geral de concordância” **Interexaminadores** na calibração, segundo as condições bucais.

Tabela 8
Parâmetros de confiabilidade segundo a porcentagem de concordância e discordância **intra-examinadores**.

% de Concordância	% de Discordância	Parâmetros de confiabilidade
100,0	0,0	Perfeita Concordância
99,9 I—I 97,5	0,1 I—I 2,5	Excelente Concordância
97,4 I—I 95,0	2,6 I—I 5,0	Ótima Concordância
94,9 I—I 92,5	5,1 I—I 7,5	Muito Boa Concordância
92,4 I—I 90,0	7,6 I—I 10,0	Boa Concordância
89,9 I—I 80,0	10,1 I—I 20,0	Moderada Concordância
79,9 I—I 65,5	20,1 I—I 34,5	Fraca Concordância
65,4 I—I 50,0	34,6 I—I 50,0	Muito Fraca Concordância
49,9 I—I 0,1	50,1 I—I 99,9	Péssima Concordância
0,0	100,0	Nenhuma Concordância

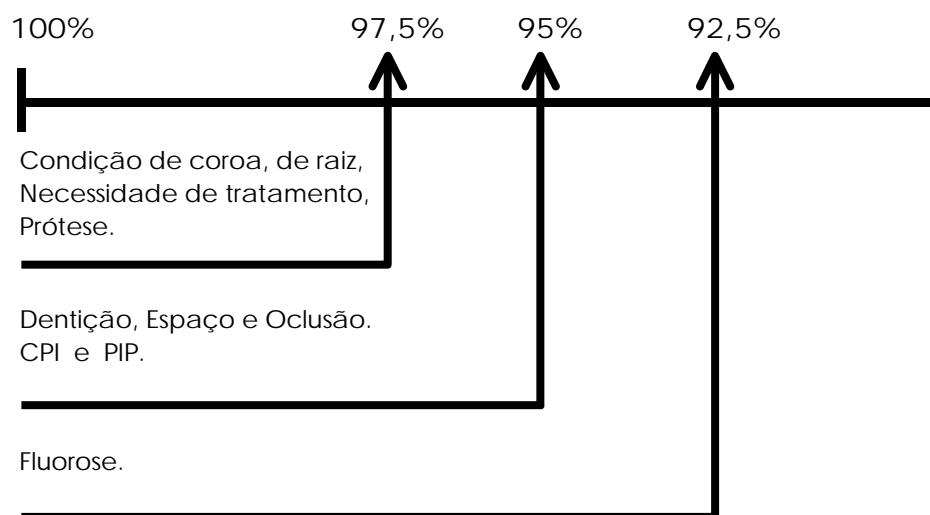


Figura 7. Limites aceitáveis da "Porcentagem geral de concordância" **intra-examinadores** no reexame, segundo as condições bucais.

7. Relatório

Ao final de todo o exercício de calibração dos examinadores, o instrutor de calibração deverá elaborar o **Relatório de Calibração**. Esse documento técnico é fundamental para o conhecimento do grau de confiabilidade dos dados coletados. Nesse relatório devem constar todas as dificuldades surgidas durante o processo, bem como as tabelas com os resultados de concordância inter e intra-examinadores. No anexo 2 encontra-se um modelo de relatório de calibração.

8. Bibliografia

- BERQUÓ, E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, S.L.D. **Bioestatística**. 2ed. São Paulo: EPU, 1981.
- BULMAN, J.S., OSBORN, J.F. Measuring diagnostic consistency. **Br Dent J.** v. 166. p. 377-81. 1989.
- CONS, N. C. *et al.* Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. **J Pub Health Dent.** v. 49, n. 3, 1989, p. 163-6.
- FRIAS, A. C. **Estudo de confiabilidade do Levantamento das Condições de Saúde Bucal - Estado de São Paulo, 1998**. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Dissertação de Mestrado. 2000.
- HOLMGREN, C. CPITN: Interpretations and limitations. **Int Dent J.** v. 44, n. 5 (Suppl 1). 1994. p. 533-46.
- LANDIS, J.R., KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**. v. 33, p. 159-174. 1977.
- PERES, M. A.; TRAEBERT, J.; MARCENES, W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária. **Cad. Saúde Pública** v.17, n. 1, 2001, p. 153-159.
- PINTO, V.G. **Saúde bucal coletiva**. São Paulo: Santos, 2000. 541p.
- PITTS, N. Diagnostic tools and measurements - impact on appropriate care. **Comm Den Oral Epidemiol.** v. 25, p. 24-35. 1997.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, Faculdade de Saúde Pública, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Levantamento das Condições de Saúde Bucal - Estado de São Paulo, 1998**. Caderno de Instruções. São Paulo, 1998. [mimeo]
- VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1981. 293p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Calibration of examiners for oral health epidemiological surveys**. Geneva: ORH/EPID, 1993.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Oral health surveys: basic methods**. 4 ed. Geneva: ORH/EPID, 1997.

Anexo 1

Instruções para uso das planilhas para cálculo de concordância

Os arquivos que compõem este pacote foram elaborados para rodar em versão 97 do Microsoft Excel® e permitem calcular a concordância percentual e coeficiente Kappa dos índices que trabalham com dados categóricos (Cárie, Doença Periodontal, Edentulismo e Fluorose) e a correlação linear do índice de valores numéricos (Índice de Estética Dental-DAI).

A técnica de obtenção da concordância simples e do coeficiente Kappa foi baseada em documento da OMS de autoria de Eklund *et al*, de 1993, e maiores detalhes sobre esta técnica podem ser obtidos pela leitura do referido documento.

Com os arquivos constantes neste pacote, é possível se proceder aos cálculos para a calibração intra-examinador e a Interexaminador. No primeiro caso, o número de examinadores é ilimitado, contudo, no caso da verificação da concordância Interexaminador, é possível se calcular as combinações de grupos de, no máximo, 5 examinadores.

Usando as planilhas para calcular a concordância intra e Interexaminador

Os arquivos constantes no pacote estão nomeados de acordo com a função.

	para cálculo da concordância intra-examinador	para cálculo da concordância Interexaminador de, no máximo, 5 examinadores
Cárie Dentária - Coroa	Carie_Coroa_Intra.xls	Carie_Coroa_Inter.xls
Cárie Dentária - Raiz	Carie_Raiz_Intra.xls	Carie_Raiz_Inter.xls
Cárie Dentária - Necessidade Tratamento	Carie_Nec_Trat_Intra.xls	Carie_Nec_Trat_Inter.xls
Condição Periodontal - AG	AG_Intra.xls	AG_Inter.xls
Condição Periodontal - CPI	CPI_Intra.xls	CPI_Inter.xls
Condição Periodontal - PIP	PIP_Intra.xls	PIP_Inter.xls
Oclusopatia - 5 anos	Oclusao_Intra.xls	Oclusao_Inter.xls
Oclusopatia - 12 anos - DAI	DAI-Intra.xls	DAI-Inter.xls
Edentulismo - Uso de Prótese	UsoProt_Intra.xls	UsoProt_Inter.xls
Edentulismo - Necessidade de Prótese	NecProt_Intra.xls	NecProt_Inter.xls
Fluorose	Fluoro_Intra.xls	Fluoro_Inter.xls

São, portanto, 22 arquivos, 11 para calibração intra-examinador e 11 para calibração Interexaminador.

Uma vez que o exercício de calibração foi concluído, todas as fichas devem ser agrupadas. No caso da calibração intra-examinador, separa-se cada par de exames de cada examinador e, no caso da calibração Interexaminador, separam-se as fichas por indivíduo. Este agrupamento é importante, pois facilita a digitação dos dados, visto que as planilhas estão com as entradas de dados organizadas desta forma (veja esquema na Figura 1).

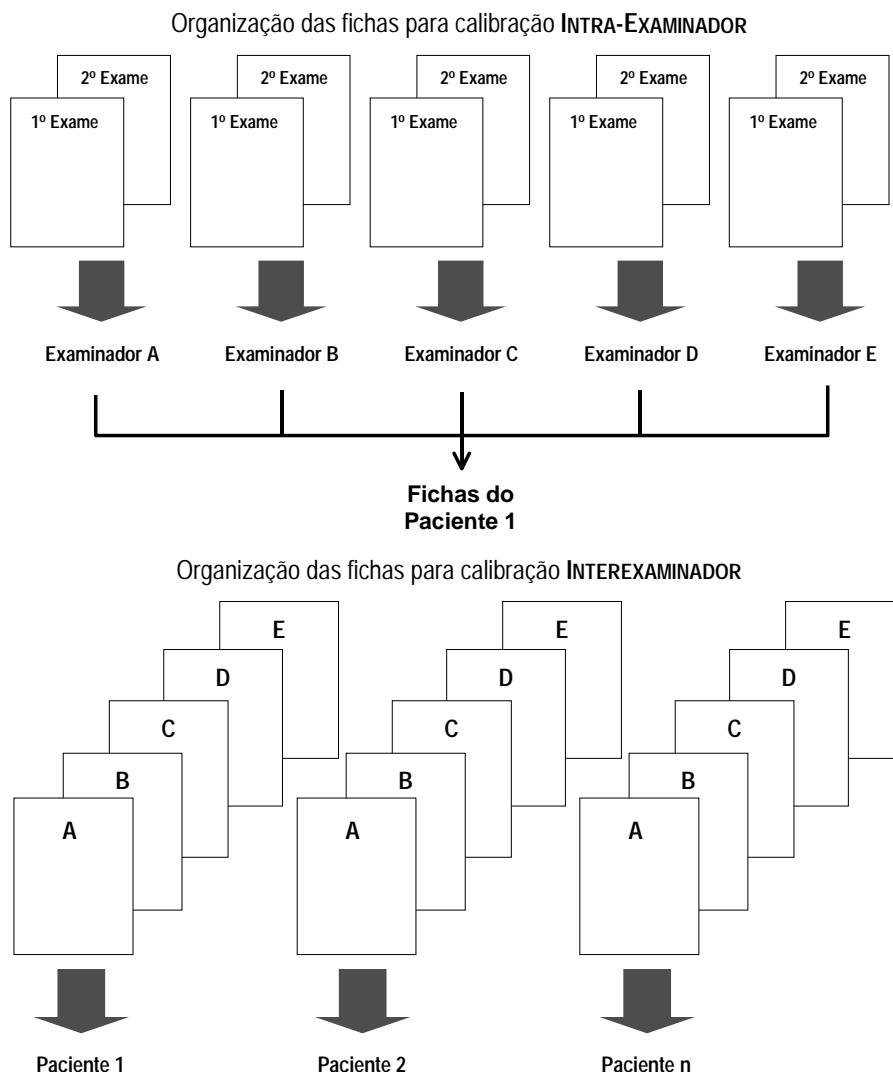


Figura 1

Agrupadas as fichas, procede-se à entrada de dados nas planilhas. A primeira coisa a fazer é salvar cada planilha com um novo nome, acrescentando, por exemplo, o nome do município, para que o modelo de arquivo original seja preservado. Abre-se o arquivo desejado (vamos exemplificar com o arquivo Carie_Coroa_Intra.xls) e, em seguida, clica-se em “Arquivo” e escolhe “Salvar como...”. Em seguida identifica-se o arquivo com o nome do município (Carie_Coroa_Intra_Brasilia.xls, por exemplo). Dessa forma, os arquivos ficarão identificados com o índice que está sendo avaliado e a cidade na qual a calibração foi feita.

Funcionamento da pasta de trabalho

O Microsoft Excel® funciona a partir de pastas de trabalho que são compostas por várias planilhas. A pasta de trabalho, contida nestes arquivos, é formada pela planilha de entrada de dados (**Dados**) e várias outras planilhas onde são visualizados os resultados (**A x B**, **A x C**, **Sumário**, etc).

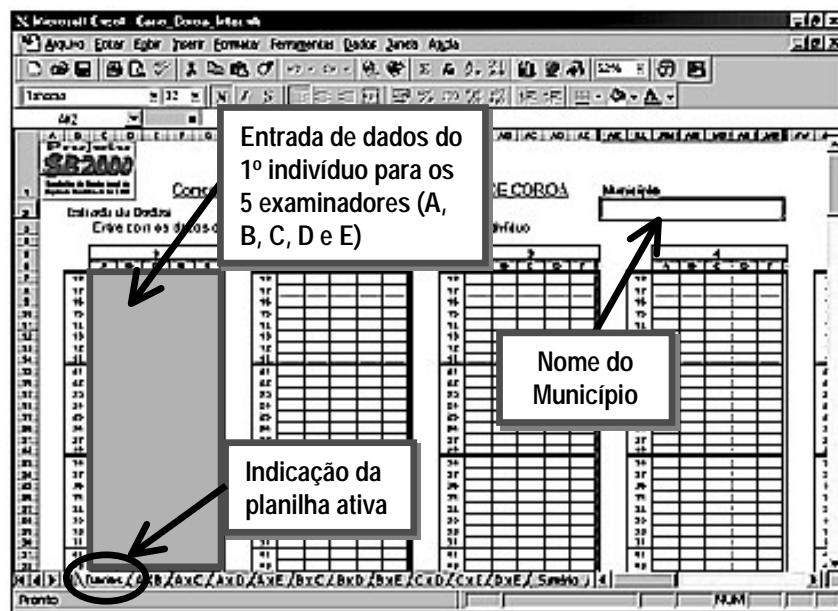


Figura 2

De acordo com a Figura 2, que traz o exemplo da calibração para cárie de coroa, vemos que, dentro da planilha “**Dados**”, a primeira informação a ser digitada é o **nome do município**. Em seguida devem ser digitadas as fichas na ordem em que são solicitadas na planilha e que foram descritas na Figura 1.

No caso dos arquivos para índices que não trabalham com a unidade dente, como Fluorose e Alterações Gengivais, por exemplo, a entrada de dados é um pouco diferente, porém bem mais fácil, como descrito na Figura 3, que ilustra a entrada de dados para Fluorose.

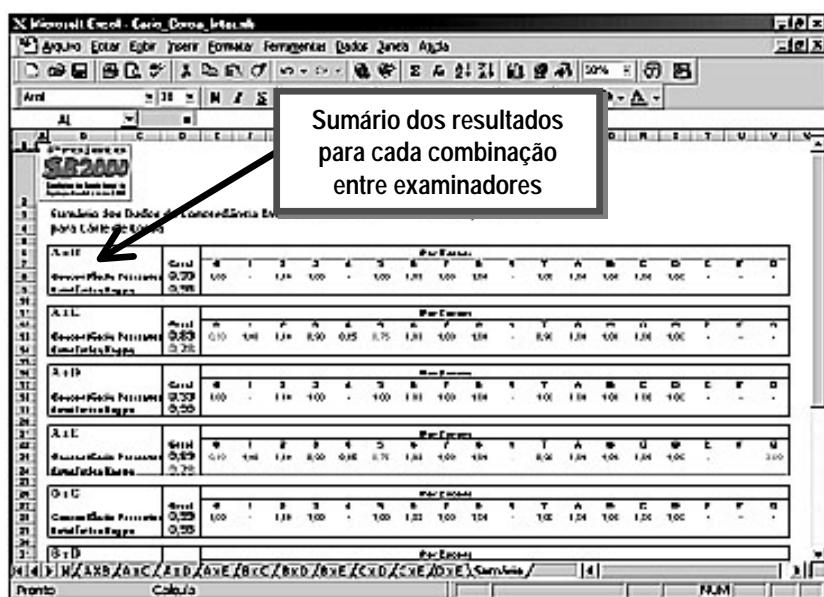
	Examinador A	Individuo Examinador
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
	Examinador B	Individuo Examinador
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
	Examinador C	Individuo Examinador
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
	Examinador D	Individuo Examinador
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
	Examinador E	Individuo Examinador
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Figura 3

Verificação dos Resultados

Após a entrada de todos os dados, para que a planilha processe os cálculos, digita-se **F9**. Este recurso, que o Excel® chama de "cálculo manual", é necessário, pois se a planilha calculasse automaticamente, a entrada de dados se daria muito lentamente. É possível que, por uma configuração diferente em seu computador, o cálculo esteja se dando automaticamente, o que torna a digitação mais difícil (a menos que se esteja utilizando um computador muito potente). Para corrigir isso e tornar o cálculo manual, deve-se clicar em **Ferramentas** e, em seguida em **Opções**. Na opção correspondente a **Cálculo**, escolhe-se a modalidade "cálculo manual". A partir de então, a planilha só processará os cálculos quando se pressionar a tecla **F9**.

Feito isso, podem ser visualizados e impressos os resultados. A última planilha (**Sumário**), contém o resumo de todas as informações, mostrando a concordância percentual e o coeficiente Kappa de todas as combinações de exame (no caso de intra-examinador) ou de cada examinador (no caso de Interexaminador). Veja na Figura 4.



		Percentagem																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	T	A	B	C	D	E	F	G		
X vs F	Percentagem	0,79	0,09	-	1,24	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
X vs F	Concordância Percentual	0,59	0,26	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	
X vs L	Percentagem	0,83	0,10	0,08	0,90	0,05	0,75	1,21	0,09	1,00	0,90	1,24	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
X vs L	Concordância Percentual	0,69	0,26	0,26	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	
X vs P	Percentagem	0,58	0,09	1,00	-	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
X vs P	Concordância Percentual	0,38	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	
X vs E	Percentagem	0,61	0,10	0,08	0,90	0,05	0,75	1,21	0,09	1,00	0,90	1,24	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
X vs E	Concordância Percentual	0,59	0,26	0,26	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	
G vs C	Percentagem	0,59	0,10	0,08	0,90	0,05	0,75	1,21	0,09	1,00	0,90	1,24	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
G vs C	Concordância Percentual	0,38	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	
G vs D	Percentagem	0,59	0,10	0,08	0,90	0,05	0,75	1,21	0,09	1,00	0,90	1,24	1,00	1,00	1,00	-	-	-	
G vs D	Concordância Percentual	0,38	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	

Figura 4

Os resultados são mostrados também por meio de tabelas-sumário para cada combinação de exames ou de examinador. Clicando-se na planilha correspondente, pode-se visualizar a tabela de concordância, na qual o detalhamento de onde ocorreram as discordâncias e concordâncias pode ajudar na discussão dos resultados (veja na Figura 5).

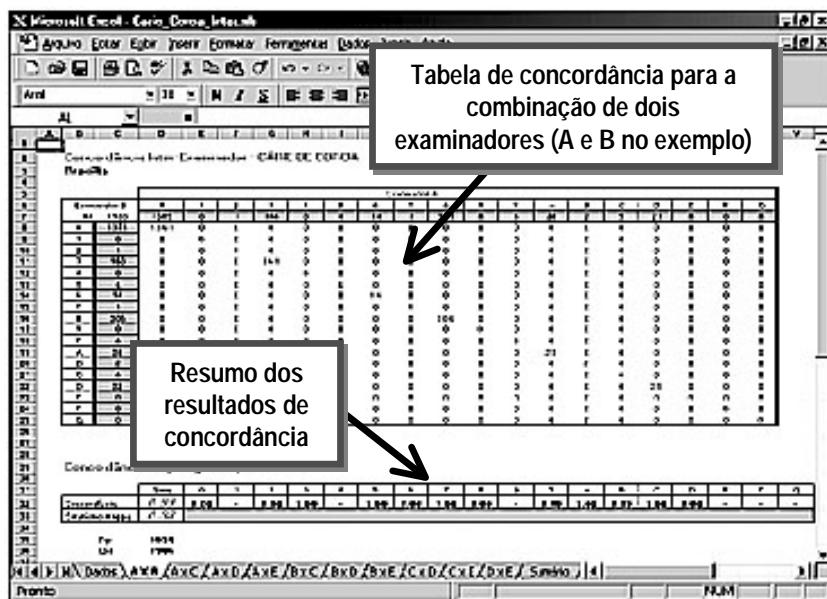


Figura 5

No caso dos arquivos relativos à calibração de dados numéricos (DAI_Intra.xls e DAI_Inter.xls), os resultados são ilustrados de forma um pouco diferente, com os resultados da correlação linear e os gráficos de cada uma das combinações.

Um último lembrete ainda sobre a finalização dos resultados é que, caso seja feita qualquer modificação nos dados, deve-se digitar **F9** novamente para que os cálculos sejam reatualizados.

Impressão dos resultados

Para imprimir qualquer uma das planilhas (menos a planilha **Dados**), segue-se o procedimento normal de impressão, clicando-se no ícone de impressora. Será impressa somente a parte referente aos resultados, pois a entrada de dados não está incluída na área de impressão. Sugere-se a impressão da planilha **Sumário**, onde está a resumo de todas as informações necessárias.

Anexo 2

Modelo de relatório de calibração

Macrorregião: _____

Local do treinamento: _____

Participantes

Nome	CRO	R.G.	Residência	Telefones	Função*

*Instrutor, Examinador

Atividades realizadas

(indicar local, data, horário, tipo de atividade)

(se atividade prática, indicar número de exames e idade/ faixa etária)

Resultados

(transcrever as tabelas com os valores dos cálculos de concordância intra e interexaminador segundo as condições examinadas)

Observações adicionais

(indicar as facilidades/dificuldades encontradas, e outros aspectos importantes para a compreensão das circunstâncias do treinamento)

Data e Assinatura do instrutor

(O instrutor é o responsável técnico pela informações contidas no relatório)