

MÓDULO TEÓRICO 5

# Medidas de Frequência em Epidemiologia

Jorgana Fernanda de Souza Soares



**ASST**

Curso de Atualização para Análise de Situação de  
Saúde do Trabalhador aplicada aos serviços de saúde

***Módulo Teórico 5:  
Medidas de Frequência em Epidemiologia***

***Autora***

Jorgana Fernanda de Souza Soares

**Curso de Atualização para  
Análise de Situação de Saúde do Trabalhador -  
ASST aplicada aos serviços de saúde.**

***Equipe de Coordenação***

Kionna Oliveira Bernardes Santos  
Coordenação geral

Mônica Angelim Gomes de Lima  
Vice Coordenação

Amanda Menegola Blauth  
Coordenação Pedagógica e Design Educacional

***Validação e revisão técnica do Módulo Teórico  
Coordenação-Geral de Saúde do Trabalhador do Ministério da  
Saúde (CGSAT/DSASTE/SVS/MS)***

Ana Cristina Martins de Melo  
Adriana Soares de Araújo  
Anne Caroline Luz Grudtner da Silva  
Carolina Teru Matsui  
Cristiano Barreto de Miranda  
Flávia Nogueira e Ferreira de Sousa  
Guillierme Chervenski Figueira  
Hayssa Moraes Pintel Ramos  
Nathalie Alves Agripino  
Rafael Junqueira Buralli  
Olga de Oliveira Rios

***Editoração Eletrônica e Design Gráfico***

Marlon Xavier

## ***Como citar este módulo***

Soares JFS. **Módulo Teórico 5**: Medidas de Frequência em Epidemiologia. In: Brasil. Ministério da Saúde. Curso de Atualização para Análise de Situação de Saúde do Trabalhador -ASST aplicada aos serviços de saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Universidade Federal da Bahia. – Brasília: Ministério da Saúde, pp. 1-26, 2021.



## Sumário

<b>Apresentação</b> .....	5
<b>Seção 1</b>	
Introdução ao tema.....	6
<b>Seção 2</b>	
Conhecendo como fazer .....	13
<b>Seção 3</b>	
Indo pra prática.....	19
<b>Síntese</b> .....	20
<b>Referências</b> .....	21
<b>Bibliografia Consultada</b> .....	21
<b>Apêndice 1</b>	
Respostas aos exercícios propostos em “Indo para a prática” .....	22



## Apresentação

Prezado (a) cursista:

Bem vindo (a) ao Módulo de Medidas de Frequência em Epidemiologia!

Na sua prática profissional diária são preenchidos documentos diversos, como fichas de atendimento ambulatorial; de acompanhamento de pessoas com condições particulares de saúde (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, hanseníase, etc.), notificação de agravos, como você já pode ter visto no módulo sobre Sistemas de Informação em Saúde, dentre outras.

Não raro, você pode considerar tais registros como uma parcela burocrática do trabalho que lhe exige muito tempo. Contudo, já parou para pensar que, na realidade, está produzindo dados que alimentam os Sistemas de Informação em Saúde, os quais podem auxiliar no planejamento do seu trabalho por meio da eleição de prioridades de intervenção? Mas como fazer isso?

O primeiro passo para tal é a análise de situação de saúde, no qual são empregados os indicadores de saúde. Os mais comumente usados em Epidemiologia são as medidas de morbidade e mortalidade

Neste módulo, objetiva-se fundamentar os conceitos epidemiológicos básicos, como as medidas de morbidade e mortalidade. Assim, serão apresentados a você aspectos concernentes ao conceito e aos principais indicadores de morbidade (prevalência lápsica e pontual; incidência cumulativa; coeficiente de ataque; coeficiente de ataque secundário e taxa de incidência) e mortalidade (coeficiente de mortalidade geral; coeficiente de mortalidade por causa; mortalidade proporcional e letalidade) que podem ser aplicados ao monitoramento da situação de saúde durante o processo de Vigilância à Saúde dos Trabalhadores na sua realidade de trabalho.

Vamos nessa?

## Seção 1

# Introdução ao Tema

No Brasil, ocorreram em 2018, foram registrados na Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT) do Ministério da Previdência Social, 360.320 acidentes de trabalho (AT) típicos e 107.708 AT de trajeto, que somados totalizam 468.028 AT (Brasil, 2019), o qual cobre apenas os trabalhadores celetistas formais, aqueles com carteira de trabalho assinada e segurados pelo Seguro Acidente de Trabalho (SAT). Assim, não estão inclusos funcionários públicos civis e militares, e os informais, parcela crescente entre a população trabalhadora diante do cenário atual de precarização do trabalho. Ao se observar os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), de cobertura universal, ou seja, referente à população total de trabalhadores, incluindo os trabalhadores celetistas formais e informais, assim como os funcionários públicos, foram notificados, em 2018, 99.662 AT graves, 64.103 acidentes com exposição a material biológico e 5.990 intoxicações exógenas relacionadas ao trabalho, que somados, representam 169.755 AT, conforme pode ser acessado nos respectivos bancos de dados disponíveis em <http://www.ccvisat.ufba.br/sinan-2/> e que foram manejados por você no Módulo Teórico 3 - Fundamentos para o manejo de banco de dados secundários. Por outro lado, em 2018, na CAT, foram registradas 9.387 doenças do trabalho, enquanto que no SINAN foram notificados 12.427 casos de doenças relacionadas ao trabalho, com destaque para as Lesões por Esforços Repetitivos/Doenças Osteoarticulares Relacionadas ao Trabalho (LER/DORT) com 8.766 casos e Transtornos Mentais Relacionados ao Trabalho com 1.809 casos.

Embora com diferentes critérios para inserção do caso na CAT e SINAN, você pode observar que, na realidade dos AT, o número de casos no sistema de informação universal está aquém dos contidos no parcial. Por outro lado, temos mais notificações de doenças e agravos relacionados ao trabalho no SINAN. Apesar disso, será mesmo que ele está refletindo a real situação de adoecimento e morte da população trabalhadora brasileira?

Para que se possa, primeiramente, conhecer a realidade da população trabalhadora faz-se necessário ampliar as ações de vigilância à saúde do trabalhador para todos os serviços da Rede de Assistência do SUS, compreendendo a Atenção Básica, Secundária e Terciária. Mas como fazer isso no seu trabalho?

Conforme mencionado na apresentação do módulo, durante o seu

cotidiano de trabalho, você realiza muitos registros em fichas específicas, os quais originam dados e alimentam os Sistemas de Informação em Saúde, como você pode ver no Módulo Teórico 4 - Sistemas de Informação para Análise da Situação de Saúde dos Trabalhadores. Esses dados, quando analisados e contextualizados, são transformados em informação que na Saúde Pública são chamados de indicadores de saúde.

Os indicadores de saúde são medidas sumarizadas que informam sobre a situação de saúde da população, as exposições a que está sujeita, assim como o desempenho dos serviços de saúde. Com o seu uso, consegue-se descrever as condições de saúde da população ao longo do tempo; identificar os fatores que podem levar ou impedir a ocorrência do desfecho, chamados, respectivamente, de fatores de risco ou de proteção; planejar as ações de saúde e avaliar o resultado daquilo que foi realizado.

Para que as ações em saúde do trabalhador planejadas e executadas sejam efetivas no âmbito da Rede Nacional de Saúde do Trabalhador (RENAST) e nos serviços da Rede de Assistência do SUS, faz-se necessário que os indicadores de saúde empregados atendam a alguns critérios, conhecidos como atributos. Os atributos dos indicadores compreendem a validade (mede o que pretende); confiabilidade (achados reproduzíveis em condições similares); sensibilidade (capacidade de identificar o agravo à saúde/doença); especificidade (capacidade de identificar somente o agravo à saúde/doença); mensurabilidade (disponibilidade ou facilidade na obtenção dos dados); relevância (resposta adequada às prioridades em saúde) e custo-efetividade (o investimento na sua produção é inferior ao resultado obtido).



### Para saber mais:

Indicadores de saúde para o Brasil. Conceitos básicos. Disponível em:  
<http://www.ripsa.org.br/vhl/indicadores-e-dados-basicos-para-a-saude-no-brasil-idb/conceitos-e-criterios/>

Os indicadores de saúde podem ser apresentados por meio de frequências absolutas e relativas. As frequências absolutas são os dados não tratados, aqueles obtidos diretamente dos registros do seu trabalho diário e expressam a quantidade de casos de um determinado desfecho. P a r a compreender melhor, suponha que no bairro de Pedra Furada, pertencente ao Distrito Sanitário de Pedra Preciosa, onde atuam duas equipes de Saúde da Família (eSF) no município de Pedra do Bonito, em março de 2019, existiam 10 casos de LER/DORT entre os trabalhadores da área 1 e 20 casos na área 2. Onde havia maior magnitude de LER/DORT? Ao olhar os números, automaticamente

you think that the occurrence of LER/DORT was greater in area 2 (N=20).

However, in Epidemiology, not rare, it is necessary to *relativize* the numbers, considering also, the population exposed to the risk of being affected by the outcome. Thus, to identify where there was greater magnitude of LER/DORT, it is necessary to specify the population exposed to the risk of being affected by the outcome. So, it is seen that the number of workers in area 1 is 300 and in area 2, 630.



N=300



N=630

When considering the working population in each of the areas, it is observed that the magnitude in area 1 was  $\frac{10}{300=0,0333}$  and in area 2 was  $\frac{20}{630=0,0317}$ .

When using the relativization of cases of LER/DORT by the population of workers of the referred areas, decimal numbers were obtained. To make them easier to understand, multiplication by a base of 10 ( $10^n$ ) is used. For the selection of the base of 10 to be used, the number of decimals and also, the population that originated the cases of the outcome of interest are considered. In the example given, few decimal cases and both the population of workers in area 1 and in area 2 are expressed in hundreds ( $10^2$ ). In this way, multiplication by 100 is used.

Thus, the magnitude of LER/DORT in area 1 is  $\frac{\text{Magnitude } 1=10}{300=0,0333 \times 100=3,33}$

and the magnitude of LER/DORT in area 2 was  $\frac{\text{Magnitude } 2=20}{630=0,0317 \times 100=3,17}$

Now, it is necessary to interpret these findings, remembering that the power of 10 passed to represent the population exposed. Then, the magnitude of LER/DORT in area 1 was 3,33 cases per 100 workers (3,33/100 workers) and in area 2 was 3,17 cases per 100 workers (3,17/100 workers). Where even the magnitude of LER/DORT was greater?



**Importante:** Alguns indicadores de saúde têm potências de 10 fixadas em sua própria definição, como você verá a seguir nas medidas de morbidade e mortalidade quando pertinentes.



Você deve estar se perguntando se nunca serão empregadas as frequências absolutas no planejamento dos serviços de saúde, uma vez que na Epidemiologia, precisa-se relativizar o número de casos à população que pode ser acometida pelo desfecho. As frequências absolutas são importantíssimas para a viabilização de recursos humanos e financeiros, tais como força de trabalho, equipamentos, medicamentos e outros insumos requeridos para a assistência à saúde, ou seja, se você trabalha em uma emergência de ortopedia e traumatologia, no qual são atendidos, em média, cinco trabalhadores ao dia com fraturas decorrentes de acidente de trabalho, necessitará ter no serviço um número suficiente de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, entre outros profissionais para atendê-los, além de dispor dos analgésicos, antiinflamatórios e os demais materiais necessários à assistência dos casos.

Quando se vislumbra a forma como os indicadores de saúde são calculados considerando os dados empregados para tal, eles podem ser classificados em proporção, taxa, índice e razão. A proporção, conhecida em Epidemiologia como coeficiente, é aquela em que o número de casos (numerador) está contido no denominador (população exposta); a taxa representa o número de casos (numerador) considerando o tempo em que a população ficou exposta a um determinado fator de risco (denominador); o índice se refere ao percentual (%) de um desfecho por uma característica específica dentre o total de desfechos; e na razão, o numerador não possui relação direta com o denominador, como por exemplo, quando se deseja analisar se há mais casos de acidentes de trabalho em homens ou mulheres. No Quadro 1, você pode visualizar alguns exemplos de indicadores de saúde aplicáveis à Saúde do Trabalhador, com base nessa classificação.

### Quadro 1- Classificação de indicadores de saúde aplicáveis à Saúde do Trabalhador

Proporção	Taxa	Índice
Coeficientes de: Incidência cumulativa; Ataque; Ataque secundário; Prevalência lápsica; Prevalência instantânea; Mortalidade geral; Mortalidade por causas	Densidade de incidência	Mortalidade proporcional; Letalidade

Ao longo desse Módulo você conhecerá os indicadores de saúde aplicáveis à análise da situação de saúde do trabalhador referentes às proporções, taxa, e índices e poderá estudar as razões, conhecidas em Epidemiologia como medidas de associação, ao estudar o módulo Planejando investigações em Epidemiologia.



Você pode sedimentar mais as diferenças conceituais por meio da leitura de MERCHAN-HAMANN, Edgar; TAUIL, Pedro Luiz; COSTA, Marisa Pacini. Terminologia das medidas e indicadores em epidemiologia: subsídios para uma possível padronização da nomenclatura. Inf. Epidemiol. Sus, dez. 2000; 9 (4): 276-84 . Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-1673200000040006&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-1673200000040006&lng=pt&nrm=iso)

Os indicadores de saúde podem se referir ao conjunto de pessoas acometidas por um determinado agravo à saúde/doença (medidas de morbidade) ou que evoluíram a óbito (medidas de mortalidade) em uma população exposta ao risco de adoecer ou morrer em um determinado local e período de tempo. A seguir, serão apresentadas a você, as principais medidas de morbidade e mortalidade aplicáveis à análise da situação de saúde dos trabalhadores e das trabalhadoras.

As **medidas de morbidade** são essenciais à prevenção e controle dos agravos à saúde/doenças por poderem subsidiar o planejamento de ações específicas, bem como monitorá-las, permitindo a sua correção em tempo hábil e avaliá-las ao final do período proposto.

Podem se referir à totalidade de casos (prevalência) ou somente aos casos novos (incidência) de uma doença/agravo à saúde em determinada população e período de tempo.

A **prevalência** descreve a força (“volume”) com que subsistem os agravos à saúde/doenças nas populações, permitindo comparar no tempo e no espaço, a distribuição da doença de acordo com características de interesse da população exposta, tais como idade, sexo, cor da pele, renda, entre outros. Pode-se referir à totalidade de casos de um agravo à saúde/doença em um determinado local e período de tempo - **prevalência lápsica (no período)** - ou a totalidade de casos em um ponto específico no tempo (dia ou mês) - **prevalência instantânea**, também denominada de pontual ou momentânea. No cotidiano dos serviços de saúde, quando se usa a prevalência como indicador, normalmente se calcula a à lápsica devido à maior facilidade para o seu cálculo.

A **incidência** se refere somente aos casos novos de um agravo à saúde/doença em uma dada população em um determinado período de tempo. Ela fornece a noção de intensidade com que o desfecho ocorre na população ou a sua velocidade de disseminação, na particularidade das doenças infecciosas. É a medida, de modo geral, que indica o risco, enquanto probabilidade, de ocorrência do agravo à saúde/doença em delimitada população e período de tempo. Ela pode ser expressa por meio do **coeficiente de incidência cumulativa** que representa o total de casos novos de doenças e agravos em uma

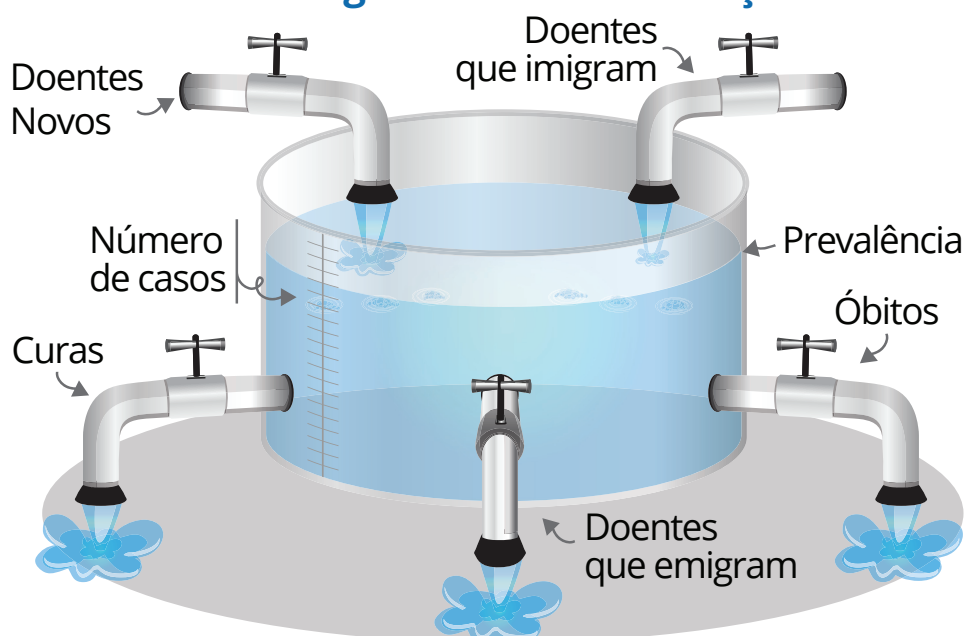
população exposta ao risco de ser acometida por ele ou a **taxa (densidade) de incidência**, a qual reflete a média dos casos novos em uma população exposta ao risco, considerando o tempo individual de exposição ao fator de risco.

Quando se realiza a investigação de surtos que representam o aumento acima do esperado da incidência de uma doença ou agravo à saúde em um local bem determinado geograficamente (hospitais, indústrias, quartéis, etc.) em um curto período de tempo (dias ou semanas), o coeficiente de incidência cumulativa recebe um nome específico – **coeficiente de ataque**. Para o seu cálculo, usa-se a mesma expressão matemática do coeficiente de incidência cumulativa, como você verá a seguir, em “Conhecendo como fazer”.

Outro indicador que pode ser empregado no processo de investigação de surtos é o **coeficiente de ataque secundário**, o qual mede a incidência do agravo à saúde/doença entre os contatos – pessoas que convivem no trabalho ou domicílio – do primeiro caso identificado, denominado de caso índice.

A prevalência (total de casos de um agravo à saúde) depende do tempo de duração do agravo à saúde/doença e da ocorrência de casos novos (incidência). Assim, pode-se dizer que a prevalência se relaciona à eficácia das medidas terapêuticas existentes para curá-la ou na sua ineficácia, que culmina no óbito ou cronicidade do agravo/doença; e de prevenção primária, uma vez que se evita a ocorrência de casos novos. Além da prevalência se relacionar com a incidência (casos novos) e com o tempo de duração da doença (cura ou óbito), também é influenciada pela dinâmica populacional no território – pessoas acometidas pelo agravo à saúde/doença que imigram aumentam a prevalência, enquanto que os emigrantes, diminuem-na (Figura 1).

**Figura 1 – Fatores relacionados à prevalência de um agravo à saúde/doença.**



(Adaptado de MOTA; KERR, 2013)

As **medidas de mortalidade** são empregadas, conjuntamente às de morbidade, para analisar a situação de saúde da população, a fim de subsidiar ações de prevenção e controle de agravos à saúde/doença. Para tal, contribuem especificamente com a identificação de grupos mais atingidos por certos eventos mórbidos, particularmente aqueles com maior potencial de evolução a óbito; na definição de prioridades de intervenção e orientação para a alocação de recursos; acompanhamento da evolução do nível de saúde da população e desenvolvimento social de um determinado local; pesquisa etiológica (causa mortis); e avaliação das intervenções - eficácia de medicamentos, políticas sociais e de infraestrutura urbana (saneamento básico, i.e), programas/políticas de controle para agravos à saúde/doenças, entre outros. As medidas de mortalidade podem ser expressas sob a forma de proporção (coeficiente), índices ou razões.

O **coeficiente de mortalidade geral** (CMG) indica o risco de evoluir a óbito por qualquer causa, na população geral, em determinado lugar e período de tempo, sendo empregado, juntamente com outros indicadores de saúde, para avaliar a situação sanitária, permitindo a comparação da mortalidade ao longo do tempo de um mesmo local ou de diferentes áreas geográficas. Como o risco de morte aumenta com a idade, o CMG necessita ser interpretado com parcimônia ao ser empregado na comparação de populações com distinta estrutura etária. Nos locais em que a população é mais velha, espera-se que o coeficiente seja maior do que naqueles onde há mais jovens. Para evitar isso, usa-se a padronização de medidas (taxas).



Você pode compreender como a padronização de medidas é realizada ao consultar: Organização Pan-Americana da Saúde. **Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades**. Módulo 3: medida das condições de saúde e doença na população. Brasília : Organização Pan-Americana da Saúde;Ministério da Saúde, 2010. pp. 89-92. Disponível em:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo\\_principios\\_epidemiologia\\_3.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_epidemiologia_3.pdf)

O **coeficiente de mortalidade por causa** se refere à probabilidade de evoluir a óbito por uma causa específica (i.e acidente de trabalho) em determinado local e período de tempo a cada 100.000 pessoas. Outra maneira bastante simples para a identificação de prioridades de intervenção por não requerer outros dados, além dos referentes aos óbitos, é o emprego de índices como a **mortalidade proporcional**, a qual indica o percentual (%) de óbitos por uma determinada causa, dentre o total de óbitos em dado local e período de tempo. Uma medida híbrida, por empregar dados de morbidade e mortalidade

para o seu cálculo é a **letalidade**, a qual indica a gravidade de um agravo à saúde/doença por demonstrar a proporção de óbitos dentre o total de pessoas por ele acometidas.



Para conhecer outros indicadores de mortalidade, você pode consultar: Bonita; Beaglehole; Kjellström. Medindo saúde e doença. In: \_\_\_\_ Epidemiologia básica - 2.ed. - São Paulo: Santos, 2010. pp. 23-30. Disponível em:

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43541/9788572888394\\_por.pdf?sequence=5&isAllowed=](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43541/9788572888394_por.pdf?sequence=5&isAllowed=)

## Seção 2

# Conhecendo como fazer

Uma vez apresentados os conceitos referentes às medidas de morbidade e mortalidade, agora você conhecerá as equações – Eq (fórmulas) empregadas para o cálculo dos indicadores de saúde e exemplos de aplicação. Em “Indo para a prática” você terá os exercícios para fixar o seu conhecimento.

Primeiramente, você precisa identificar a fonte adequada para a extração dos dados sobre **morbidade** necessários aos cálculos. Eles podem ser obtidos nos prontuários das pessoas; notificações; laboratórios; registros da Previdência Social; registros policiais; atestados de óbito ou bancos de dados de pesquisas epidemiológicas.

Após a identificação e extração dos dados necessários aos cálculos, você necessitará aplicá-los às expressões matemáticas que representam cada um dos conceitos expressos na “Introdução” ao tema deste Módulo.

Neste curso, no Módulo Sistemas de Informação em Saúde, você poderá aprender mais sobre as principais fontes de dados aplicáveis à Saúde do Trabalhador!

Agora, estudaremos a situação de saúde dos trabalhadores da área da eSF 1 (Área 1), na qual há 630 trabalhadores. A vigilância à saúde dos trabalhadores no território identificou, ao longo de 2019, muitos casos de transtornos mentais e comportamentais relacionados ao trabalho (TMRT), particularmente episódios depressivos e transtorno do ciclo vigília-sono. Até dezembro de 2019, foram identificados 15 trabalhadores afastados do trabalho por TMRT no território, sendo que em 31/12/2019, três dos trabalhadores diagnosticados com TMRT, haviam recebido alta e retornado ao trabalho.

Na área 1, havia uma grande diversidade de unidades produtivas de distintos ramos de atividade, entre elas, o Boteco da Leide, o maior restaurante da localidade com 20 funcionários. No dia 18/09/2019, Jocemara, auxiliar de cozinha, mesmo apresentando febre e espirrando muito, foi trabalhar, uma vez que recebe por diária. No dia 21/09/2019, três dos seus colegas não foram trabalhar por apresentarem os mesmos sintomas, diagnosticados pelo médico Carlos com Influenza Sazonal.

A oficina de carros Freio Bom, funciona sob condições precárias, onde trabalham 10 pessoas. Mesmo sob constante vigilância e orientação da eSF 1, o proprietário continua as suas atividades, com total insegurança. Próximo ao Natal, quando todos estavam trabalhando, uma rampa de troca de óleo improvisada desmoronou com a carroceira de uma jamanta, provocando ferimentos em cinco funcionários. Raimundo e Carlos foram os mais atingidos e evoluíram a óbito dois dias após o acidente.

Outra Unidade produtiva que tem sido objeto de intervenções da eSF 1 com o apoio do CEREST é a fábrica de produtos de limpeza “Casa limpa”, na qual trabalham 30 pessoas e que não raro, sofrem intoxicações agudas. Numa dessas intervenções no local, chamou muito a atenção da equipe da SF e do CEREST a situação de Chico, 49 anos, trabalhador da fábrica há 20 anos, bastante emagrecido e debilitado o qual, após criteriosa investigação da equipe com os devidos encaminhamentos para a rede de atenção do SUS, foi diagnosticado com câncer de esôfago e evoluiu a óbito em menos de um mês, com comprovação *post mortem* do nexa causal entre a exposição ocupacional ao cloro e a doença.

Apesar das inúmeras intervenções para garantir a saúde dos trabalhadores na fábrica, inclusive com interdição do local realizada pela Vigilância Sanitária municipal em parceria com o CEREST durante 10 dias no mês de janeiro de 2019, 13 trabalhadores foram atendidos com sinais/sintomas de intoxicação exógena por cloro – olhos vermelhos, irritação nasal e na garganta, falta de ar e dor muito forte no pulmão-. Os casos de intoxicação exógena ocorreram ao longo do ano de 2019: três em fevereiro; um em março; um em maio; três em agosto; dois em outubro e três em novembro.

Convidamos você a conhecer como se operacionalizam os cálculos das medidas de morbidade e mortalidade, com base na situação apresentada acima. Para o cálculo do coeficiente de prevalência lápsica de TMRT na área 1, necessita-se identificar o número de casos do agravo à saúde/doença ocorridos e a população que poderia ser por ele acometida (população exposta) naquele mesmo local e período de tempo.

$$\text{Coef. de prev. lápsica} = \frac{\text{número de casos do agravo à saúde/doença}}{\text{número de pessoas na população exposta}} \times 10^n \text{ (Eq. 1)}$$

Então, o coeficiente de prevalência lápsica dos TMRT no ano de 2019

$$\text{Coef. deprev. lápsica TMRT} = \frac{15}{630} \times 100 = 0,0238 \times 100 = 2,38$$

A prevalência de TMRT na área 1 em 2019 foi de 2,38 casos a cada 100 trabalhadores.

Já para o cálculo do coeficiente de prevalência instantânea da TMRT em 31/12/2019, além de identificar o número de casos do agravo à saúde/doença ocorridos e a população que poderia ser por ele acometida (população exposta) naquele mesmo local e período de tempo, precisa-se conhecer o número de defecções correspondentes – o número de casos curados e os que evoluíram a óbito devido ao agravo à saúde/doença.

$$\text{Coef. deprev. inst.} = \frac{\text{número de casos do agravo à saúde} - (\text{casos curados} + \text{casos que evoluíram a óbito})}{\text{número total de pessoas na população}} \times 10^n \text{ (Eq. 2)}$$

Assim, a prevalência (pontual de TMRT) em 31/12/2019 foi

$$\text{Coef. deprev. inst. TMRT} = \frac{15 - 3}{630} \times 100 = 0,0190 \times 100 = 1,90$$

A prevalência de TMRT em 31/12/2019 na área 1 foi de 1,90 casos a cada 100 trabalhadores.

Para a estimativa do coeficiente de incidência cumulativa de TRMT, representa o quociente da divisão entre o número de casos novos de um agravo à saúde/doença e a população exposta ao risco de ser acometida por ele em determinado local e período de tempo, emprega-se a Eq 3

$$\text{Coef. deinc. cum.} = \frac{\text{número de casos novos do agravo à saúde}}{\text{número total de pessoas na população exposta}} \times 10^n \text{ (Eq. 3)}$$

Para agravos à saúde do trabalhador agudos, de curta duração, como é o caso das intoxicações exógenas ocorridas na fábrica de produtos de limpeza “Casa limpa” no território da eSF 1, calcular-se-á a incidência cumulativa anual.

$$\text{Coef. deinc. cum. intoxic} = \frac{13}{30} \times 10 = 4,33$$

A incidência de intoxicação exógena por cloro na fábrica de produtos de limpeza “Casa limpa” em 2019 foi de 4,33 casos a cada 10 trabalhadores.

Agora, debruce o olhar para o surto de Influenza sazonal ocorrido no Boteco da Leide iniciado em 19/09/2019 (...) Como visto anteriormente, o cálculo da incidência no momento inicial de um surto é dado pela mesma equação empregada para estimar o coeficiente de incidência cumulativa (Eq. 3).

$$\text{Coef. de ataque} = \frac{1}{20} \times 10 = 0,5$$

A incidência de influenza sazonal em 19/09/2019 no Boteco da Leide foi de 0,5 casos a cada 10 trabalhadores.

Já para estimar o coeficiente de ataque secundário, que é o quociente do número de casos novos entre os contatos com o caso índice, emprega-se a Eq. 4.

$$\text{Coef. de ataque secundário} = \frac{\text{número de casos novos do agravo à saúde entre os contatos dos casos primários}}{\text{número total de contatos dos casos primários}} \times 10^n \text{ (Eq.4)}$$

No boteco da Leide, o coeficiente de ataque secundário, ou seja, os casos de influenza sazonal ocorridos entre os colegas de Jocemara é

$$\text{Coef. de ataque secundário} = \frac{3}{19} \times 10 = 1,58$$

O coeficiente de ataque secundário de influenza sazonal no Boteco da Leide foi de 1,58 casos a cada 10 trabalhadores.

A taxa de incidência é o quociente entre os casos novos do agravo à saúde e o somatório do tempo individual de exposição. Mas o que vem a ser o tempo individual de exposição? Pense na situação das intoxicações exógenas por cloro na fábrica de produtos de limpeza Casa limpa da área da eSF 1 (...) Nela, tem-se trabalhadores com diferentes tempos de trabalho no local, o que pode implicar nas condições de saúde individuais justamente pelo tempo de exposição. Também, em estudos de coorte com populações dinâmicas, como você poderá estudar no Módulo Planejando investigações em Epidemiologia deste curso, têm-se pessoas que são incluídas ou deixam o estudo em distintos pontos do tempo. Considera-se que a pessoa deixou de estar exposta quando apresentou o desfecho de interesse (para aqueles em que inexistiu possibilidade de recorrência) ou não mais pode ser acompanhada (i.e óbito; desistência de participar do estudo; mudança de endereço ou local de trabalho). Para calcular o somatório de pessoa-tempo ( $\Sigma PT$ ), você precisa identificar o tempo de exposição dos indivíduos ( $T_i$ ) e somá-los. Importante destacar que os  $T_i$  devem estar na mesma unidade, ou seja, se houver a informação do tempo de exposição em meses e anos, você necessitará optar por um deles (ou meses ou



$$\varepsilon \text{ PT} = (Ti_1) + (Ti_2) + (Ti_3) + (Ti_4) + (Ti_5) \dots (\text{Eq. 5})$$

Comumente, certo número de indivíduos (n) apresentam o mesmo tempo de exposição (Ti) ao fator de risco. Assim, você pode calcular o somatório de pessoa-tempo de outro modo.

$$\varepsilon \text{ PT} = (n_1 \times Ti_1) + (n_2 \times Ti_2) + (n_3 \times Ti_3) + (n_4 \times Ti_4) + (n_5 \times Ti_5) \dots (\text{Eq.6})$$

Uma vez calculado o  $\varepsilon \text{PT}$ , você o aplicará na equação abaixo:

$$\text{Taxa de incidência} = \frac{\text{número de casos novos do agravo à saúde}}{\varepsilon \text{ pessoa-tempo}} \times 10^n (\text{Eq.7})$$

Agora, demonstraremos o cálculo da densidade de incidência das intoxicações exógenas por cloro na fábrica de produtos de limpeza Casa limpa da área da eSF 1. A população de lá não variou, como você pode observar na situação apresentada. Os tempos de acompanhamento até a ocorrência das intoxicações exógenas é que foram diferentes – três pessoas foram diagnosticadas em fevereiro (3 x 2=6); uma em março (1 x 3=3); uma em maio (1 x 5=5); três em agosto (3 x 8=24); duas em outubro (2 x 10=20) e três em novembro (3 x 11=33). Além dos casos diagnosticados, deve-se acrescentar as pessoas que foram observadas durante todo o período, mas não apresentaram o desfecho de interesse (17 x 12= 204). Empregando a Eq. 6, o denominador da taxa de incidência será  $\varepsilon \text{PT} = (3 \times 2=6) + (1 \times 3=3) + (1 \times 5=5) + (3 \times 8=24) + (2 \times 10=20) + (3 \times 11=33) + (17 \times 12= 204) = 277$ .

A densidade de incidência será calculada por meio da Eq. 7

$$\text{Taxa de incidência intoxic} = \frac{13}{277} \times 10 = 0,5$$

A incidência de intoxicações exógenas por cloro na fábrica de produtos de produtos de limpeza “Casa limpa” da área da eSF 1 foi de 0,5 casos a cada 10 trabalhadores/mês.

Para a estimativa dos indicadores de mortalidade, você poderá obter os dados na Autorização de Internação Hospitalar; Ficha Individual de Notificação; Declarações de Óbito as quais alimentam os Sistemas de Informação em Saúde, conforme está discutido no Módulo Teórico 4 - Sistemas de Informação para Análise da Situação de Saúde dos Trabalhadores deste curso. Também, podem ser empregados os boletins de ocorrência policial e notícias veiculadas pela mídia como fonte de dados de mortalidade.

O coeficiente de mortalidade geral é o quociente do total de óbitos em uma população exposta, em determinado local e período de tempo.

$$CMG = \frac{\text{número total de óbitos em determinado local e período}}{\text{população exposta em determinado local e período}} \times 10^n \text{ (Eq. 8)}$$

Na situação de saúde da área 1 apresentada, o CMG entre os trabalhadores  $CMG = \frac{3}{630} \times 100 = 0,48$ . Assim, a mortalidade geral na área 1 em 2019 foi de 0,48 óbitos a cada 100 trabalhadores.

O coeficiente de mortalidade por causa é o quociente do total de óbitos por uma causa específica em uma população exposta, em determinado local e período de tempo a cada 100.000 ( $10^5$ ) indivíduos.

$$\text{Coef. mort. causa} = \frac{\text{número total de óbitos em determinado local e período por causa específica}}{\text{população exposta em determinado local e período}} \times 10^5 \text{ (Eq. 9)}$$

Ao calcular o coeficiente de mortalidade por acidente de trabalho na área 1 em 2019, você terá

$$\text{Coef. mort. AT} = \frac{2}{630} \times 10^5 = 0,0031746 \times 10^5 = 317,46$$

A mortalidade por AT na área 1 em 2019 foi de 317,46 óbitos a cada 100.000 trabalhadores.

Para estimar a proporção de óbitos por AT, você pode usar a mortalidade proporcional que representa o percentual (%) de óbitos por uma determinada causa dentre o total de óbitos ocorridos em determinado lugar e período de tempo.

$$\text{Mort. proporcional} = \frac{\text{número de óbitos em determinado local e período por causa específica}}{\text{total de óbito em determinado local e período}} \times 100 \text{ (Eq. 10)}$$

$$\text{Mort. } \propto \text{ AT} = \frac{2}{3} \times 100 = 66,67\%$$

A mortalidade proporcional por AT na área 1 em 2019 foi de 66,67%.

Para identificar o percentual de pessoas acometidas por um agravo à saúde que evoluíram a óbito por causa dele, você emprega a letalidade que representa o percentual (%) de óbitos por um determinado agravo à saúde/doença dentre o total de pessoas por ele acometidas.

$$\text{Letalidade} = \frac{\text{número de óbitos por um agravo à saúde em determinado local e período}}{\text{total de pessoas acometidas pelo agravo à saúde em determinado local e período}} \times 100 \text{ (Eq. 11)}$$

A letalidade por AT na área 1 em 2019 é dada por

$$\text{Letalidade} = \frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

A letalidade por AT na área 1 em 2019 foi de 40%.

### Seção 3

## Indo para prática

Agora, você poderá fixar o conteúdo apreendido por meio da realização dos exercícios propostos a partir da situação da COVID-19 entre os trabalhadores da saúde do Hospital Saúde de Pedra do município de “Pedra do Bonito”, detalhada a seguir.

O hospital geral Saúde de Pedra pertence ao Distrito Sanitário de Pedra Preciosa e à época da pandemia de COVID-19, tornou-se referência distrital para o atendimento às pessoas acometidas pela doença. A força de trabalho era constituída por 700 trabalhadores.

O primeiro caso de COVID-19 diagnosticado no hospital, entre os trabalhadores da saúde, no dia 05/03/2020, foi o de João, médico da Unidade de Clínica Médica (UCM) o qual retornou de um Congresso de Infectologia na Espanha e foi direto para o plantão. Uma semana depois, do total de 80 trabalhadores da UCM, 10 foram diagnosticados com COVID-19 pelo método RT-PCR, a maioria deles, assintomática. E outros 10 casos foram identificados nas demais Unidades de internação no mês de março. Ao longo do ano, outros casos novos de COVID-19 entre os 700 trabalhadores da saúde do hospital foram diagnosticados. Em abril foram 25; 32 em maio; 45 em junho; 80 em julho; 35 em agosto; 20 em setembro; 15 em outubro; 18 em novembro e 45 em dezembro, totalizando 335 casos de COVID-19 ao longo do ano, com 3 óbitos devido à doença ocorridos no mês de julho. Em 31 de dezembro de 2020, 22 trabalhadores dentre os diagnosticados no mês, já haviam retornado às suas atividades ocupacionais e não havia nenhum trabalhador com COVID-19 no início do mês – todos os casos ocorridos em novembro estavam curados.

Devido à intensificação do trabalho, com não raras dobras de plantão, outras condições mórbidas previamente existentes foram motivo de absenteísmo ao trabalho. Dentre elas, a que mais se destacou foi a Lesão por Esforço Repetitivo, com 25 casos. Uma enfermeira evoluiu a óbito em maio devido a infarto agudo do miocárdio e um técnico de radiologia por acidente vascular encefálico isquêmico em agosto.

Com base no contexto e no conteúdo apresentado, realize os cálculos dos indicadores solicitados. Ao final do Módulo, após as referências, você encontrará a resposta às questões (Apêndice 1). Solicitamos que você responda os exercícios previamente à realização da atividade avaliativa. Vamos lá?



**Questão 1-** Como se denomina a incidência de COVID-19 em março de 2020 no hospital B e a incidência entre os trabalhadores do mesmo setor que o médico João? Calcule essas medidas:

**Questão 2-** Qual foi o risco e a taxa correspondente para a COVID-19 ao longo do ano de 2020 (considerar os 12 meses)?

**Questão 3-** Qual foi o volume de COVID-19 entre os trabalhadores do Hospital B no ano de 2020? E como estava este volume em 31/12/2020?

**Questão 4-** Qual foi o risco de morrer entre os trabalhadores do Hospital B no ano de 2020? E o risco de morrer por infarto agudo do miocárdio?

**Questão 5-** Qual foi a causa de morte que mais contribuiu para a ocorrência de óbitos entre os trabalhadores do Hospital B no ano de 2020?

**Questão 6-** Qual foi a proporção de óbitos por COVID-19 dentre os trabalhadores acometidos pela doença no ano de 2020 no Hospital B?

## Síntese

Neste módulo, apresentamos os indicadores de saúde referentes às medidas de frequência em Epidemiologia – morbidade e mortalidade que mais comumente podem ser empregados na Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, cujas principais fontes de dados são os Sistemas de Informação elucidados no Módulo Teórico 4 - Sistemas de Informação para Análise da Situação de Saúde dos Trabalhadores. Também, podem ser obtidas por meio da condução de estudos epidemiológicos, os quais são explicitados no Módulo Teórico 6 - Planejando investigações em Epidemiologia.

Os indicadores de saúde aqui expostos são medidas síntese referentes à ocorrência de doenças e agravos à saúde (morbidade) na população – prevalência lápsica e instantânea; incidência cumulativa e suas variações na

investigação de surtos (coeficiente de ataque e de ataque secundário) e taxa de incidência. E os que representam a frequência de óbitos na população (mortalidade) – coeficiente de mortalidade geral; coeficiente de mortalidade por causa; mortalidade proporcional e letalidade; os quais subsidiam a análise da situação de saúde dos trabalhadores e trabalhadoras com vistas ao planejamento/implantação/avaliação de ações e políticas de saúde, conforme você aprendeu na contribuição da Epidemiologia para a Saúde do Trabalhador apresentados no Módulo Teórico 1 - Fundamentos da Vigilância em Saúde do Trabalhador.

## Referências

BRASIL. Anuário Estatístico da Previdência Social/Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência – Ano 1 (1988/1992). Brasília : MF/DATAPREV, 2019.

MOTA E; KERR LRFS. Medidas de ocorrência de doenças, agravos e óbitos. In: Almeida-Filho N; Barreto ML. **Epidemiologia &Saúde**:Fundamentos, Métodos e Aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. pp. 95-117

## Bibliografia Consultada

COSTA AJL; KALE PL. Medidas de Frequência de doença. In: Medronho RA; Bloch KV; Luiz RR; Werneck GL. **Epidemiologia** – 2ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2009. pp. 13 – 30.

COSTA AJL; KALE PL; VERMELHO LL. Indicadores de Saúde. In: Medronho RA; Bloch KV; Luiz RR; Werneck GL. **Epidemiologia** – 2ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2009. pp. 31-82.

LIMA JRC; PORDEUS AMJ; Rouquayrol MZ. Medida da Saúde Coletiva. In: Rouquayrol MZ; Gurgel M (Orgs). **Rouquayrol: Epidemiologia & Saúde** – 7ª Ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. pp. 25-64.

PEREIRA MG. Indicadores de saúde. In: \_\_\_\_ **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. pp. 49-143.

# Apêndice 1

## ***Respostas aos exercícios propostos em “Indo para a prática”***

### **Questão 1**

Resposta: Coeficiente de ataque e coeficiente de ataque secundário.

Para o cálculo do coeficiente de ataque use a Eq. 3 e para o de ataque secundário, a Eq. 4.

$$\text{Coef ataque} = \frac{20}{700} \times 100 = 2,86 \text{ casos a cada 100 trabalhadores}$$

O coeficiente de ataque de COVID-19 no Hospital B em março de 2020 foi de 2,86 casos a cada 100 trabalhadores.

$$\text{Coef ataque secundário} = \frac{10}{80} \times 100 = 12,5 \text{ casos a cada 100 contatos}$$

A incidência de COVID-19 entre os contatos do médico João em março de 2020 foi de 12,5 casos a cada 100 contatos.

### **Questão 2**

Para o cálculo do risco (coeficiente de incidência cumulativa), use a Eq. 3. Já para a taxa de incidência, primeiramente você necessitará calcular o denominador (Σ PT) empregando a Eq. 5 ou a Eq. 6. Aqui, optou-se por empregar a Eq. 6. Após, você utilizará a Eq. 7.

$$\text{Coef incidência cumulativa} = \frac{335}{700} \times 100 = 47,86 \text{ casos a cada 100 trabalhadores}$$

A incidência de COVID-19 entre os trabalhadores do Hospital B no ano de 2020 foi de 47,85 casos a cada 100 trabalhadores.

Taxa de incidência: Primeiro, calcula-se o  $\epsilon$  pessoa-tempo

Número de pessoas (n)	Tempo de acompanhamento em meses (t)	(n x t)	Subtotal
20	3	20 x 3	60
25	4	25 x 4	100
32 + 1 (enfermeira que evoluiu a óbito)	5	33 x 5	165
45	6	45 x 6	270
80	7	80 x 7	560
35 + 1 (técnico em radiologia que evoluiu a óbito)	8	36 x 8	288
20	9	20 x 9	180
15	10	15 x 10	150
18	11	18 x 11	198
363 (número de trabalhadores que não tiveram COVID e não evoluíram a óbito por outra causa)	12	363 x 12	4.356
$\epsilon$ PT= 60 + 100 + 165 + 270 + 560 + 288 + 180 + 150 + 198 + 4.356= 6.237			

$$\text{Taxa de incidência} = \frac{335}{6.237} \times 100 = 5,37 \text{ casos a cada 100 trabalhadores/mês}$$

A incidência de COVID-19 entre os trabalhadores do Hospital B em 2020 foi de 5,37 casos a cada 100 trabalhadores ao mês.

### Questão 3

Para calcular o volume (coeficiente de prevalência lápsica) você empregará a Eq. 1 e para o volume em 31/12/2020 (coeficiente de prevalência instantânea), a Eq. 2.

$$\text{Prevalência 2020} = \frac{335}{700} \times 100 = 47,86 \text{ casos a cada 100 trabalhadores}$$

A prevalência de COVID-19 entre os trabalhadores do Hospital B em 2020

foi de 5,37 casos a cada 100 trabalhadores.

Prevalência em 31/12/2020 (Prevalência instantânea).

Para a identificação dos casos curados em 31/12/2020, você necessitará diminuir do total de casos, o número de óbitos e os casos que ainda se encontram com infecção ativa. Na situação apresentada, o total de casos no mês de dezembro corresponde aos casos novos, uma vez que todos os acometidos no mês de novembro estavam curados. Dos 45 trabalhadores diagnosticados no mês de dezembro, 22 haviam retornado ao trabalho, ou seja, estavam curados em 31/12/2020, logo, 23 ainda estavam doentes.

$$\text{Casos curados} = (335) - (3 + 23) = 309$$

$$\begin{aligned} \text{Prevalência instantânea} &= \frac{335 - (3 + 309)}{700} \times 100 = \frac{23}{700} \times 100 \\ &= 3,29 \text{ casos a cada 100 trabalhadores.} \end{aligned}$$

A prevalência de COVID-19 entre os trabalhadores do Hospital B em 31/12/2020 era de 3,29 casos a cada 100 trabalhadores.

### Questão 4

Para calcular o risco de morte entre os trabalhadores (coeficiente de mortalidade geral) você empregará a Eq. 8 e para o o risco de morte por infarto agudo do miocárdio, a Eq. 9.

$$CMG = \frac{5}{700} \times 100 = \frac{5}{700} \times 100 = 0,71 \text{ óbitos a cada 100 trabalhadores}$$

A mortalidade geral entre os trabalhadores do Hospital B em 2020 foi de 0,71 óbitos a cada 100 trabalhadores.

$$CM \text{ infarto} = \frac{1}{700} \times 100.000 = 0,14 \text{ óbitos a cada 100.000 trabalhadores}$$

A mortalidade por infarto agudo do miocárdio entre os trabalhadores do Hospital B em 2020 foi de 0,14 óbitos a cada 100.000 trabalhadores.

### Questão 5

Para identificar a causa de morte que mais contribuiu para a ocorrência de óbitos, você calculará a mortalidade proporcional para as três causas



apresentadas no caso (COVID-19, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico), empregando a Eq. 10 e identificará a que apresentou maior proporção.

$$\text{Mort. } \alpha. \text{ COVID - 19} = \frac{3}{5} \times 100 = 60\%$$

$$\text{Mort. } \alpha. \text{ infarto} = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

$$\text{Mort. } \alpha. \text{ acidente vascular encefálico} = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

A causa de morte que apresentou maior mortalidade proporcional entre os trabalhadores do Hospital B no ano de 2020 foi a COVID-19 (60%).

## Questão 6

Para calcular a proporção de óbitos por COVID-19 (letalidade) entre os trabalhadores acometidos pela doença no ano de 2020 no Hospital B você usará a Eq. 11.

$$\text{Letalidade COVID19} = \frac{3}{335} \times 100 = 0,90$$

A letalidade por COVID-19 entre os trabalhadores do hospital B no ano de 2020 foi de 0,90%.



# ASST

Curso de Atualização para Análise de Situação de Saúde do Trabalhador aplicada aos serviços de saúde



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL