

INVESTIGAÇÃO DE SURTOS EPIDÊMICOS

A INVESTIGAÇÃO DE SURTOS COMO INSTRUMENTO DE APOIO À VIGILÂNCIA

É freqüente ainda em nosso meio a utilização do termo "investigação epidemiológica" no sentido de investigação de surtos, abrangendo a identificação de contatos de casos de doença, geralmente infecciosa, com o objetivo de identificar os diversos elos da cadeia de transmissão. No entanto, esse termo passou a ser entendido, nos últimos anos, de maneira mais ampla, como sinônimo de "pesquisa epidemiológica". Em consequência, adotou-se, recentemente, "investigação epidemiológica de campo" como uma designação específica para as investigações de surtos.

Essa atividade constitui um dos mais interessantes desafios que um epidemiologista pode enfrentar no dia-a-dia de um serviço de saúde.

Freqüentemente, nesses eventos, sua causa, origem e modos de disseminação são desconhecidos e o número de pessoas envolvidas pode ser grande.

Por decorrência, temos como objetivo principal das investigações de surtos:

- *identificação da sua etiologia;*
- *identificação das fontes e modos de transmissão;*
- *identificação de grupos expostos a maior risco.*

Pelo próprio conceito, as epidemias constituem situações anormais que se apresentam para a comunidade como um evento potencialmente grave, desencadeando pressões sociais que necessitam ser respondidas pelas autoridades sanitárias com a maior urgência, fato que condiciona o ritmo e as condições do curso da sua investigação.

Um dos objetivos da vigilância em saúde pública é justamente a identificação de surtos, fato possível sempre que ela for oportuna, ou seja, observar os passos previstos para cada sistema de vigilância em termos de uma periodicidade regular na coleta dos dados, análise e disseminação da informação analisada.

Por exemplo, uma equipe local de vigilância somente identificará um surto de hepatite B cuja fonte de infecção foi um dentista se analisar regularmente as exposições de risco dos casos notificados de hepatite B. Da mesma forma, a análise semanal de microrganismos isolados de pacientes internados em diferentes enfermarias pode revelar um possível aumento de infecções adquiridas em alguma área da unidade.

É freqüente a identificação de surtos por parte de profissionais da saúde mais atentos, que alertam as autoridades sanitárias a respeito da ocorrência de um número inusitado de determinado evento adverso à saúde. Outras vezes, são os próprios membros do grupo populacional afetado os responsáveis pela identificação do surto.

A razão de ser de uma investigação de surto é controlar a epidemia prevenindo a ocorrência de mais casos. Antes de estabelecermos a estratégia de controle, é necessário saber em que etapa do seu curso a epidemia se encontra. O número de casos está aumentando ou o surto já está se extinguindo? A resposta a essa questão condicionará o objetivo da investigação.

Se a epidemia estiver ainda em curso, o nosso objetivo será prevenir novos casos; portanto, a investigação se concentrará na extensão do evento e no tamanho e nas características da população sob risco para delinear e desenvolver medidas apropriadas de controle.

Caso a epidemia já esteja em seu término, nosso objetivo passa a ser prevenir surtos semelhantes no futuro; portanto, a investigação deverá centralizar seus esforços principalmente em identificar os fatores que contribuíram para a ocorrência do evento.

Os esforços despendidos na investigação do surto e nas medidas de controle devem ser proporcionais aos conhecimentos disponíveis a respeito da causa, da origem e do modo de disseminação da epidemia.

Na figura 28, ilustramos como o conhecimento desses fatores deve influenciar as ênfases a serem conferidas ao controle *versus* investigação.

Figura 28
Prioridade relativa aos esforços na investigação e no controle de acordo com o conhecimento da fonte, modo de transmissão e agente causal

		FONTE/MODO DE TRANSMISSÃO	
		CONHECIDO	DESCONHECIDO
AGENTE CAUSAL	CONHECIDO	Investigação + Controle + + +	Investigação + + + Controle +
	DESCONHECIDO	Investigação + + + Controle + + +	Investigação + + + Controle +

+ + + : alta prioridade

+ : baixa prioridade

Fonte: Goodman *et al.*, 1990

Se sabemos pouco a respeito do agente, da fonte e dos modos de transmissão, são necessários maiores esforços de investigação para delinear as medidas de controle. Ao contrário, se dispomos de um bom conhecimento dessas variáveis, estamos aptos a indicar as medidas apropriadas de controle.

Quando o surto é de causa e/ou fonte e de modos de transmissão desconhecidos, mas a doença é grave e o desenvolvimento da investigação permite a identificação da *possível fonte* e/ou *modo de transmissão*, as ações de controle podem ser tomadas empiricamente, antes mesmo da sua conclusão.

Embora a investigação de surtos possa apresentar algumas características semelhantes às da pesquisa epidemiológica, cabe salientar pelo menos três diferenças importantes entre ambas:

- *As investigações epidemiológicas de campo iniciam-se com frequência sem hipótese clara. Geralmente, requerem o uso de estudos descritivos para a formulação de hipóteses, que posteriormente serão testadas por meio de estudos analíticos, na maior parte das vezes, de caso-controle.*
- *Quando ocorrem problemas agudos que implicam medidas imediatas de proteção à saúde da comunidade exposta ao risco, a investigação do surto deve se restringir, num primeiro momento, à coleta dos dados e agilizar sua análise, com o objetivo de desencadear rapidamente as ações de controle.*
- *A amplitude e grau de aprofundamento de uma investigação de um surto de doença aguda vai depender do nível de conhecimento da etiologia, da fonte e modos de transmissão e das medidas de controle disponíveis. Os referenciais teóricos aplicados nas investigações epidemiológicas de campo originam-se da clínica médica, da epidemiologia e das ciências de laboratório.*

A *investigação de surtos* constitui atividade que, obrigatoriamente, deve ser incorporada por qualquer sistema de vigilância, não só visando a eventos adversos à saúde raros e/ou pouco conhecidos, mas também a doenças cujos conhecimentos estejam bem estabelecidos.

As epidemias devem ser encaradas como *experimentos naturais*, cuja investigação, com alguma frequência, permitirá a identificação de lacunas no conhecimento, induzindo o desenvolvimento de pesquisas que poderão resultar no aprimoramento dos serviços de saúde. Muitas vezes a investigação de um surto que se apresenta inicialmente como rotineira pode nos levar à ampliação dos conhecimentos a respeito do agravo estudado, de seu agente, fonte(s) e modo(s) de transmissão.

Neste último caso, muitas vezes é necessário descartar ou caracterizar mudanças no comportamento da doença, do agente, da fonte ou modo de transmissão. Foi o que ocorreu, em meados da década de 80, em epidemias de poliomielite causadas pelo poliovírus tipo 3 que atingiram a Finlândia e o Nordeste brasileiro. Nessas duas epidemias investigou-se a possibilidade de o poliovírus a elas associado constituir um vírus mutante, dado que a população envolvida no episódio estava supostamente imunizada contra esse agente.

Outro exemplo é a investigação de um surto de diarreia grave, que atingiu principalmente adultos, totalizando dezoito casos, em cujas fezes foram isoladas *Salmonella newport*. Nesse episódio, todas as cepas isoladas dessa bactéria mostraram-se multirresistentes a antibióticos, apresentando também um *plasmídeo* com idêntico padrão molecular de restrição.

A ampliação dessa investigação permitiu estabelecer uma relação desse surto com o uso de antibióticos em doses elevadas na ração destinada à criação de gado, selecionando bactérias resistentes, que eventualmente podem infectar o homem pela ingestão de carne e derivados.

Com fundamento nesses resultados, foi possível estabelecer nova legislação referente especificamente ao controle de padrões de qualidade de rações dadas a rebanhos destinados ao consumo humano.

Ainda como resultado dessa investigação, estabeleceu-se que a administração de antibióticos a indivíduos infectados por bactérias multirresistentes a essas drogas constitui fator de risco para gastroenterites de evolução grave.

A investigação exaustiva de um agravo inusitado pode permitir a caracterização de uma doença até então desconhecida, assim como de seus agentes, fonte e/ou modo de transmissão e medidas de controle. Como exemplos, temos as investigações de surto de pneumonia atingindo um grupo de indivíduos pertencentes a uma sociedade civil norte-americana denominada "Legião Americana" e outro de pneumonia por *Pneumocystis carinii* em jovens homossexuais. Elas permitiram a descrição e caracterização de duas novas doenças: a doença-dos-legionários e a síndrome de imunodeficiência adquirida.

Em nosso meio tivemos ao menos duas investigações bem-sucedidas. Uma delas foi o estudo de um surto de púrpura *fulminans* que atingiu crianças

menores de dez anos de idade, apresentando alta letalidade, ocorrido no município de Promissão, São Paulo, não associado a infecção por bactérias que, até então, comprovadamente, determinavam essa síndrome (a *Neisseria meningitidis* e o *H. influenzae* tipo B). Durante as investigações foi possível individualizar um novo quadro nosológico, a febre purpúrica brasileira.

A outra foi uma epidemia de encefalite ocorrida em meados da década de 70 em vários municípios do vale do rio Ribeira, São Paulo. Nesse episódio, foi possível isolar um arbovírus até então desconhecido, o vírus *Rocio*, e caracterizar o espectro clínico e epidemiológico das infecções causadas por esse agente.

Vale ainda salientar a importância da investigação de surtos destinada à identificação de fatores de risco para doenças profissionais e para agravos relacionados à aplicação de tecnologias médicas, produção, distribuição e comercialização de produtos de consumo humano. Os resultados obtidos nessas ocasiões podem oferecer subsídios para a elaboração de bases técnicas para legislação específica, para normas e padrões nacionais e para a fiscalização e educação sanitária, instrumentos voltados ao aprimoramento da qualidade de serviços e produtos.

Um exemplo dessa aplicação foi a investigação de um surto causado por contaminação de alimentos por pesticidas. Os resultados obtidos fortaleceram as recomendações existentes para a substituição do uso de *parathion* pelo *malthion*, este último muito menos tóxico que o primeiro. Tal recomendação pode ser implementada por meio de legislação, proibindo ou regulamentando o uso do *parathion*, pela fiscalização de seu cumprimento e pela educação sanitária, alertando a população sobre os riscos derivados do uso desse produto.

LIMITAÇÕES DAS INVESTIGAÇÕES DE SURTOS

Apesar das investigações de surtos constituírem importante instrumento dos serviços de saúde para o aperfeiçoamento das ações de controle, não podemos deixar de assinalar algumas limitações.

Destacam-se entre elas:

- *Geralmente, não é possível utilizar protocolos de pesquisa bem planejados.*
 - *É freqüente a utilização de diferentes fontes, em que a integralidade e precisão das informações variam dramaticamente, assim como o propósito com que foram originalmente registradas.*
 - *Diferentemente dos estudos planejados, em que o tamanho da amostra é adequadamente estabelecido por epidemiologistas, nas investigações de surtos o número de casos é geralmente pequeno, o que, sob diversos aspectos, dificulta a análise.*
-

OPERACIONALIZAÇÃO DE UMA INVESTIGAÇÃO DE SURTO

A investigação de um surto abrange uma série de procedimentos com o objetivo de levantar informações complementares a respeito dos casos de determinado agravo para, quando se tratar de doenças transmissíveis, permitir a identificação das fontes e mecanismos de transmissão, dos grupos expostos a maior risco e, em doença de qualquer etiologia, estabelecer as medidas de controle.

Entre os procedimentos temos:

- *exame do doente e de seus contatos, com detalhamento da história clínica e dos resultados dos exames laboratoriais disponíveis;*
- *levantamento de dados epidemiológicos;*
- *análise comparativa das informações disponíveis referentes aos aspectos clínicos, laboratoriais e epidemiológicos, com o objetivo de identificar semelhanças e diferenças que permitam o estabelecimento de uma hipótese diagnóstica que orientará a investigação etiológica;*
- *coleta de amostras para laboratório visando à identificação do(s) agente(s) infecciosos(s);*
- *busca de casos adicionais;*
- *determinação do modo de transmissão;*
- *busca de locais atingidos e o reconhecimento de fatores que tenham contribuído para a ocorrência do(s) caso(s).*

O desenvolvimento de uma investigação de um surto de determinada doença infecciosa implica o cumprimento das seguintes etapas:

- a. Estabelecer uma definição de caso.*
 - b. Verificar o diagnóstico e confirmar se realmente ocorreram "casos".*
 - c. Verificar a existência de uma epidemia com fundamento no número de casos confirmados e no levantamento de dados a respeito da ocorrência da doença em anos anteriores.*
 - d. Definir o objetivo da investigação.*
 - e. Analisar os dados disponíveis segundo as características do tempo, espaço e pessoa.*
 - f. Desenvolver hipóteses.*
 - g. Testar hipóteses.*
 - h. Avaliar medidas de prevenção e/ou controle.*
 - i. Comunicar a todos os interessados os resultados analisados.*
-

Em cada uma dessas etapas, até a finalização da investigação, devemos repetir a seguinte seqüência de procedimentos:

- a. *Consolidação e organização das informações disponíveis de forma que possam ser analisadas.*
- b. *Análises preliminares a respeito dessas informações.*
- c. *Discussão das análises preliminares e formulação de hipóteses.*
- d. *Identificação das informações necessárias à comprovação da hipótese.*
- e. *Obtenção das informações necessárias ao teste da(s) hipótese(s), retornando ao procedimento 1. sempre que necessário.*

O exame cuidadoso do caso e de seus comunicantes é fundamental, pois, dependendo da moléstia, podemos encontrar pessoas com quadro inicial da doença e instituir rapidamente o tratamento com maior probabilidade de sucesso, ou, quando já iniciado, proceder ao isolamento do paciente, evitando a progressão da doença entre os contatos.

A seguir, detalharemos cada uma das etapas anteriormente relacionadas.

1ª etapa – definição de caso

A *definição de caso* consiste na padronização de um conjunto de critérios com o objetivo de estabelecer se um determinado paciente deve ser classificado como *caso*, com referência ao agravo de interesse à investigação.

A definição de caso inclui critérios clínicos, laboratoriais e epidemiológicos, e estes últimos devem sempre delimitar os caracteres epidemiológicos relativos ao tempo (por exemplo, pessoa que apresentou o agravo em questão nos últimos dois meses), espaço (por exemplo, residentes em determinado distrito ou empregados de uma fábrica) e pessoa (por exemplo, crianças de 6 meses a 10 anos).

Devemos ter o cuidado de não incluir na definição de caso uma exposição ou fator de risco que esteja entre os possíveis fatores associados à doença e, portanto, provavelmente estará entre as hipóteses a serem analisadas durante a investigação.

Em determinadas situações em que o diagnóstico de certeza é difícil, seja por motivos técnicos ou operacionais, podemos categorizar os casos notificados em:

- confirmados;
 - compatíveis;
 - possíveis.
-

Essa categorização deve ser feita com base em diagnóstico clínico apoiado ou não em testes laboratoriais e, ainda, no número, natureza e gravidade dos sinais e sintomas apresentados.

Para ser classificado como *caso confirmado*, geralmente é necessária a confirmação laboratorial. Os *casos compatíveis* freqüentemente apresentam quadro clínico típico, porém sem confirmação laboratorial. Os *casos possíveis* apresentam somente algumas características clínicas típicas.

Como exemplo, podemos apresentar um surto de febre purpúrica brasileira causada pelo *Haemophilus aegyptius*, quando os investigadores definiram as seguintes categorias:

- *Caso confirmado*: criança de 3 meses a 10 anos, residente em município onde ocorreu epidemia de conjuntivite purulenta nos últimos 45 dias, apresentando doença febril aguda, sem foco infeccioso identificado, com isolamento de *Haemophilus aegyptius* de líquido corpóreo normalmente estéril (sangue, líquido, etc.).
- *Caso compatível*: criança de 3 meses a 10 anos, residente em município onde ocorreu epidemia de conjuntivite purulenta nos últimos 45 dias, apresentando doença febril aguda, febre igual ou superior a 38,5° C, dor abdominal e/ou vômitos, com desenvolvimento de petéquias ou púrpuras e evolução para choque e óbito em menos de 36 horas. Exames bacteriológicos e imunológicos negativos para *N. meningitidis*, *H. influenzae* e *H. aegyptius*; sem evidências de meningite, mas com história de conjuntivite purulenta nos últimos quinze dias.
- *Caso possível*: criança de 3 meses a 10 anos, residente em município onde ocorreu epidemia de conjuntivite purulenta nos últimos 45 dias, apresentando doença febril aguda, febre igual ou superior a 38,5° C, dor abdominal e/ou vômitos, com desenvolvimento de petéquias ou púrpuras e evolução para cura mediante tratamento adequado com antibióticos. Exames bacteriológicos e imunológicos negativos para *N. meningitidis*, *H. influenzae* e *H. aegyptius*; sem evidências de meningite.

Geralmente, utiliza-se a estratégia de aplicar no início da investigação uma *definição de caso* mais sensível, portanto sem categorizá-lo em *possível*, *compatível* ou *confirmado*. À medida que a investigação se desenvolve e surgem hipóteses plausíveis, a *definição de caso* é mudada, tornando-se mais específica e passando a discriminar as categorias citadas. (Obs.: para entender melhor os conceitos de sensibilidade e de especificidade, consultar o Anexo 2.)

Uma *definição de caso* mais sensível no início da investigação facilita a identificação da extensão do problema, assim como da população afetada, permitindo muitas vezes o surgimento de hipóteses relevantes para a identificação do agente causal e das fontes e modos de transmissão. No entanto,

se incluímos *casos falsamente positivos* para testar essas hipóteses, aplicando métodos da epidemiologia analítica, poderemos estar induzindo resultados equivocados.

Logo, para o teste de hipótese devemos aplicar definições de caso específicas.

2ª etapa – confirmação do diagnóstico e verificação da ocorrência real de casos

O objetivo dessa etapa é verificar se os casos foram corretamente diagnosticados. Muitas vezes é necessário o reexame dos pacientes e/ou a revisão detalhada dos prontuários clínicos e dos procedimentos de laboratório.

Sempre que possível, esses procedimentos devem ser efetuados em conjunto com os médicos responsáveis pelo atendimento dos pacientes, certificando-se da consistência dos resultados do laboratório quando comparados com os achados clínicos. Tal conduta visa excluir erros que possam ter elevado artificialmente o número de casos.

É sempre necessário fazer uma lista dos achados clínicos com as respectivas distribuições de frequências, uma vez que serão úteis para a caracterização do espectro da doença e para uma etapa posterior da investigação, quando será necessária uma *definição de caso* mais específica.

Essa listagem de frequência de manifestações clínicas e de resultados de exames laboratoriais é tão importante, que muitas vezes é interessante apresentá-la como primeira tabela no relatório final da investigação a ser encaminhado às unidades de saúde, com os comentários e recomendações pertinentes.

3ª etapa – confirmação da existência do surto

Ainda que, com intuito didático, tenhamos apresentado as duas primeiras etapas separadamente, na prática elas são levadas a efeito simultaneamente.

No início da investigação, é importante partir do pressuposto de que o conjunto de casos identificados num primeiro momento, sugerindo um surto epidêmico, pode estar na verdade incorretamente diagnosticado ou diagnosticado segundo diferentes critérios. Portanto, uma das primeiras tarefas de uma investigação é confirmar se, de fato, estamos diante de um surto.

Nessa etapa, poderemos verificar a existência de um verdadeiro surto, ou a ocorrência de casos esporádicos de uma mesma doença, porém não relacionados entre si.

Outro procedimento indispensável nessa etapa é a determinação do número de casos *normalmente* esperado na comunidade ou no grupo de indivíduos afetados, para compará-lo com os ocorridos durante o período do possível surto.

A confirmação da ocorrência de um surto se faz comparando-se os dados atuais de incidência de uma doença em questão com aqueles registrados nas semanas ou meses anteriores, ou ainda, se disponível, com a incidência relativa ao período correspondente nos anos anteriores na população exposta ao risco.

Se a incidência atual apresentar um claro excesso em relação ao esperado, a hipótese de um surto se mostrará mais consistente.

Não existe uma definição bem-estabelecida que caracterize o que venha a ser um excesso de casos; aceita-se, geralmente, que um aumento de duas ou três vezes em relação ao normal deve configurar uma epidemia.

De uma maneira geral, a ocorrência de *surtos por fonte comum*, como, por exemplo, um surto de gastroenterite causada por uma toxiinfecção alimentar, é fácil de ser confirmada pela forma abrupta com que aumenta o número de casos.

Por sua vez, a identificação de epidemias progressivas decorrentes de transmissão pessoa a pessoa ou por vetor pode apresentar dificuldades. Como exemplo, podemos citar surtos de doença meningocócica ou de rubéola.

Vale salientar que, mesmo quando os números sejam maiores do que os normalmente esperados, não estaremos obrigatoriamente frente a um surto, uma vez que esse "aumento" da frequência pode decorrer da elevação da *sensibilidade* do sistema de coleta da informação, seja pela modificação da *definição de caso*, seja pelo aperfeiçoamento do sistema de notificação, ou, ainda, pela maior adesão ao sistema de vigilância dos profissionais envolvidos.

4ª etapa – identificação e contagem de novos casos

Essa etapa é desenvolvida no campo, examinando e conversando com os pacientes e seus contatos. Esse procedimento constitui importante fonte adicional de informação relativa a casos não diagnosticados ou não notificados. Propicia melhor conhecimento do espectro clínico da doença e, muitas vezes, permite a identificação da *fonte de infecção*.

Nessa etapa, pode-se aplicar um questionário com o objetivo de melhor conhecer os sintomas clínicos da doença, como também colher amostras de material biológico ou do ambiente para serem enviadas ao laboratório para determinar, por exemplo, o número de assintomáticos.

A ampla divulgação entre médicos, pessoal de enfermagem e de laboratório das características do surto e da importância de sua completa investigação constitui um dos instrumentos que facilitam esse procedimento.

Ao final dessa etapa, deve-se elaborar uma lista com todos os casos identificados, colocando-se nas colunas o nome ou iniciais dos pacientes e as principais variáveis a serem analisadas.

5ª etapa – análise dos dados disponíveis

Nessa fase da investigação, em que os dados disponíveis já devem proporcionar uma visão mais abrangente do evento, a análise deve ser efetuada cuidadosamente, buscando identificar informações que facilitem a elaboração de hipóteses.

A análise, nesse momento, tem por objetivo:

- a identificação das fontes e modos de transmissão;
- o momento provável de exposição dos suscetíveis à(s) fonte(s) de infecção;
- a determinação da duração da epidemia.

Com esse objetivo, as informações coletadas devem ser organizadas de forma a responder às seguintes questões:

Relativas ao tempo

1. Qual foi o período exato do início e a duração da epidemia?
2. Conhecido o diagnóstico, qual foi o período provável de exposição?
3. A transmissão durante a epidemia se deu por veículo comum, pessoa a pessoa ou por ambas as formas? Características da curva epidêmica.

Relativas ao lugar

1. Qual é a distribuição espacial dos casos?
2. Quais são as taxas de ataque por local de ocorrência?

Segundo os atributos das pessoas

1. Quais são as taxas de ataque específicas por sexo, grupo etário, grupo sócio-econômico ou por outros critérios pelos quais podemos identificar grupos de pessoas que possam apresentar características comuns em relação à exposição a um possível fator de risco?
2. Quais são os grupos, segundo características como sexo, idade, nível sócio-econômico, que possivelmente foram expostos ao maior risco de adoecer?
3. Quais são as outras características que distinguem os indivíduos atingidos da população não atingida?

Características relativas ao tempo

Na análise das características relativas ao tempo, um procedimento importante é a construção da curva epidêmica.

Objetivos principais da construção da curva epidêmica:

- Buscar indícios da provável forma de transmissão associada ao surto, ou seja, se a disseminação da epidemia se deu por fonte comum, por transmissão pessoa a pessoa ou por ambas.
 - Identificar o período provável de exposição dos casos às fontes de infecção.
-

A *curva epidêmica* é um gráfico em que cada um dos casos da doença ocorridos durante o período epidêmico é registrado de acordo com a data do início da doença, conforme mostra a figura 29.

Na construção dessa curva é necessário definir o intervalo de tempo adequado para o registro dos casos. Um critério para a escolha desse intervalo é o de que ele se situe entre $1/8$ e $1/4$ do período de incubação da doença em questão.

Na interpretação preliminar da curva epidêmica devemos levar em consideração a forma da curva, pois ela resulta:

- *do modo de transmissão predominante do surto (fonte comum versus propagada);*
- *do período de exposição dos suscetíveis à fonte de infecção;*
- *do período de incubação mínimo, médio e máximo da doença responsável pelo surto.*

Determinação do período provável de exposição

Dois métodos são utilizados para a determinação do período provável de exposição:

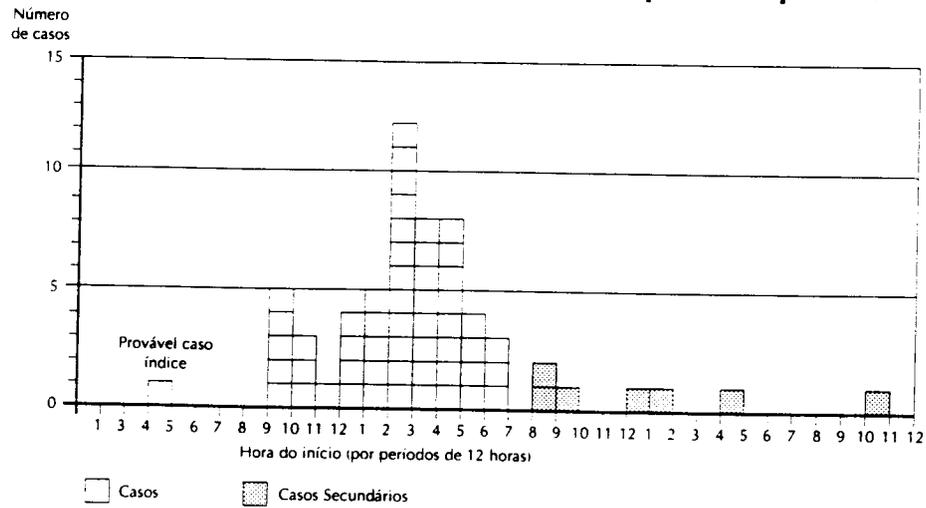
a. *Método do período médio de incubação: identifica-se a data do pico da epidemia e calcula-se retrospectivamente, a partir dessa data, o tempo equivalente ao período médio de incubação, obtendo-se o dia provável de exposição (figura 30).*

b. *Método do período máximo e mínimo de incubação: identificam-se as datas do primeiro e último casos da epidemia e calcula-se retrospectivamente a partir dessas datas o período provável de exposição, tomando como referência para o cálculo os períodos mínimo e máximo de incubação, conforme mostra a figura 31. Esse método pode ser aplicado somente quando a duração da epidemia for aproximadamente igual ou menor que a diferença entre o período máximo e mínimo de incubação.*

Identificação de casos secundários

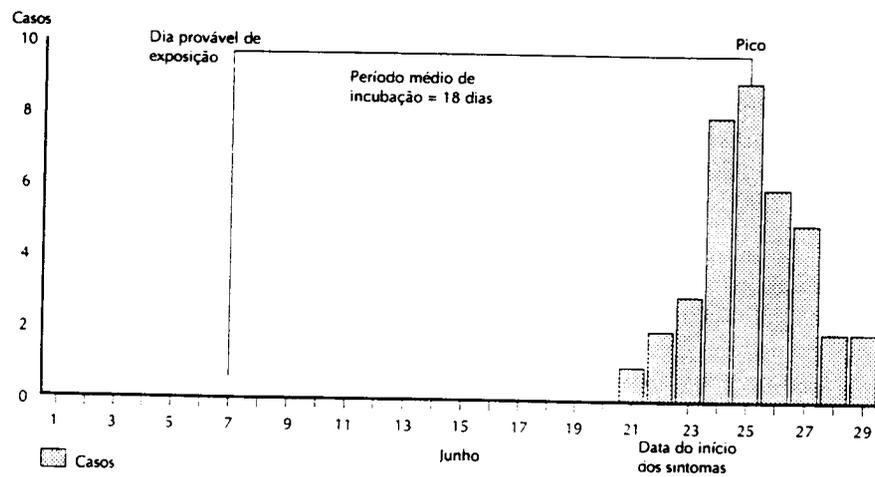
A investigação de *casos secundários* é particularmente importante em surtos verificados em populações institucionalizadas, como escolas, quartéis, asilos, etc., pois permite a melhor compreensão da disseminação espacial da infecção. A identificação de *casos secundários* é indispensável para a construção da curva epidêmica, pois eles podem dificultar a caracterização de surtos originários de transmissão por *fonte comum*.

Figura 29
Curva epidêmica de um surto decorrente de transmissão por uma fonte comum seguida de transmissão pessoa a pessoa



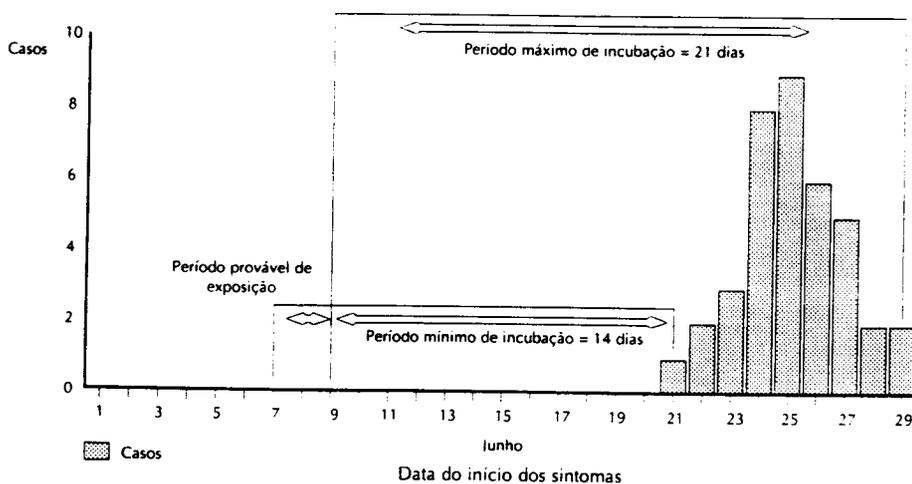
Fonte: CDC. "Principles of Epidemiology. Investigation of Disease Outbreaks". Self-study course, 1988.

Figura 30
Surto de rubéola, distribuição de casos, segundo a data do início dos sintomas



Fonte: CDC. "Principles of Epidemiology. Investigation of Disease Outbreaks". Self-study course, 1988.

Figura 31
Surto de rubéola, distribuição de casos segundo a data do início dos sintomas



Fonte: CDC, "Principles of Epidemiology. Investigation of Disease Outbreaks". Self-study course, 1988

Os procedimentos mais frequentemente utilizados para a identificação de casos secundários são os seguintes (tabela 8):

- Distribuição dos casos no tempo, segundo a data do início dos sintomas e local de ocorrência (enfermaria, por exemplo).
- Para casos sucessivos na mesma enfermaria, comparar os intervalos entre eles e a duração do período de incubação acrescido do período de transmissibilidade prévio ao início dos sintomas.

Tabela 8
Casos da doença X que ocorreram em três enfermarias, conforme a data do início dos sintomas

ENFERMARIA	CASO, SEGUNDO A DATA DO INÍCIO DOS SINTOMAS (AGOSTO)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		x		x				x		
2					x			x	x	
3			x							x

Fonte: Centers for Disease Control and Prevention, 1979

Identificados os casos secundários num núcleo familiar ou numa instituição, é importante analisar a rapidez e a intensidade com que eles ocorreram; para tanto, devemos calcular as *taxas de ataque secundário*.

Cálculo da taxa de ataque secundário:

$$\frac{\text{Nº de casos - caso índice}}{\text{Nº de pessoas expostas ao risco - caso índice}} \times 100$$

A caracterização de uma epidemia pela variável tempo estará concluída quando:

- *a distribuição dos casos no tempo for apresentada de forma a permitir a identificação do período provável de exposição;*
- *a distribuição dos casos for apresentada segundo a data do início dos sintomas;*
- *a curva epidêmica for elaborada de forma a permitir sua tipificação, seja por transmissão propagada ou por fonte comum. ou, ainda, pela combinação das duas formas.*

No caso de transmissão por fonte comum, devemos identificar os seguintes períodos ou datas:

- *pico do surto;*
- *início, fim e duração da epidemia;*
- *período provável de exposição dos casos às fontes de infecção. Se a transmissão se dá por veículo comum ou de forma propagada, os casos conhecidos e suspeitos de terem adquirido a infecção de forma propagada devem ser apresentados como tal no gráfico. (Ver figura 30 na página 147.)*

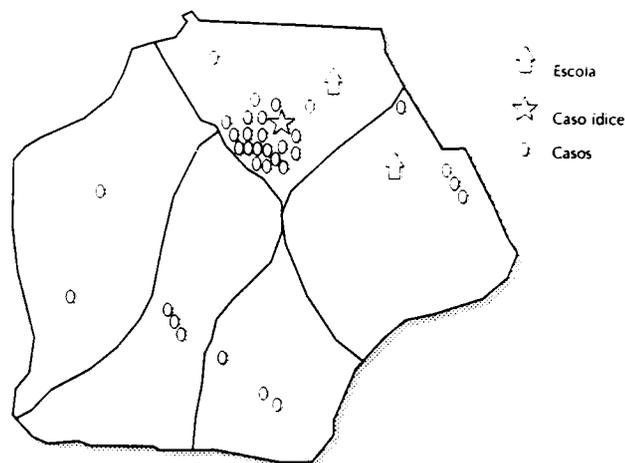
Distribuição espacial

Durante a contagem dos casos, é importante obter informações relativas ao local de residência e o local provável de exposição à *fonte de infecção*, para posterior distribuição dos casos num mapa ou planta de um edifício. Esse procedimento pode facilitar a caracterização da *fonte de infecção*, além de oferecer pistas para identificar o grupo populacional exposto ao maior risco (figura 32).

A distribuição espacial dos casos deve ser estudada também por *taxas de ataque* específicas por área. Quando o surto ocorre, por exemplo, em hospitais, os dados devem ser analisados segundo as áreas de trabalho ou internação dos pacientes (andar, enfermaria, quarto ou cama); no caso de a instituição atingida ser uma escola, devemos organizar e analisar os dados por classes de alunos.

Quando for possível identificar diferenças importantes nas *taxas de ataque* em diferentes regiões, é recomendável o desenvolvimento de estudos tipo *caso-controle* para tentar identificar específicas exposições que possam ser responsáveis pelas diferenças encontradas.

Figura 32
Surto de sarampo no município X, segundo distribuição espacial dos casos no período de 31 de junho a 15 de setembro de 1998



Distribuição segundo os atributos da pessoa

Ao caracterizarmos uma epidemia segundo atributos das pessoas, estaremos, na verdade, buscando identificar os grupos populacionais que apresentam maior risco de adoecer. Podemos definir essas populações pelas características do hospedeiro (sexo, idade, etnia, doenças previamente existentes) ou por exposição (ocupação, atividades de lazer, uso de medicamentos, drogas, etc.). Ambas influenciam a suscetibilidade à doença e oportunidades de exposição.

Para identificar os grupos de maior risco, calculamos as taxas de ataque, que, por sua vez, pressupõem a disponibilidade tanto do *numerador* (número de casos) como do *denominador* (número de pessoas expostas ao risco).

6ª etapa – desenvolvimento de hipóteses

Concluídos os procedimentos de análise dos dados levantados durante a investigação, o próximo passo é a *formulação de hipóteses*, que devem estar voltadas à identificação da *fonte de infecção*, *modos de transmissão* e *tipos de exposição* associados ao *risco* de adoecer.

Podemos gerar hipótese de diferentes maneiras, porém as mais empregadas são:

- *Utilização do conhecimento científico disponível.*
- *Descrição minuciosa da doença na busca de diferenciais de risco, segundo variáveis relativas ao tempo, espaço e pessoa.*

7ª etapa – testando hipóteses

(Ver capítulo *Testando hipóteses* na página 169)

Nas investigações de surtos, podemos testar hipóteses, fundamentalmente, de duas maneiras:

- *comparando as hipóteses com os fatos, quando estes já se apresentam bem estabelecidos;*
- *aplicando a metodologia epidemiológica analítica, com o objetivo de quantificar as associações e explorar o papel do aleatório nessas associações.*

Entre os métodos analíticos, o mais frequentemente utilizado na complementação de investigações de surtos é o estudo de caso-controle.

8ª etapa – avaliação das medidas de prevenção e controle

A avaliação contínua das medidas de controle desencadeadas no curso de uma investigação de um surto constitui medida indispensável, pois, como já foi salientado, os surtos apresentam características que tornam necessária a aplicação de medidas de controle antes mesmo de identificarmos perfeitamente as fontes de infecção e os modos de transmissão, utilizando, num primeiro momento, tão-somente os resultados preliminares da investigação.

9ª etapa – divulgação dos resultados da investigação

Ao aceitarmos o surto como um *experimento natural*, torna-se fácil perceber a relevância da elaboração e divulgação do *relatório final* da investigação, acompanhado de *recomendações pertinentes*. Essa é a forma de difundir os conhecimentos produzidos a partir de uma análise que abrange todas as etapas da investigação, inclusive aqueles resultantes das pesquisas por ela induzidas. Esse procedimento cria um elo entre os serviços de saúde e a produção do conhecimento, estabelecendo condições para o contínuo aperfeiçoamento da assistência à saúde.
