

## Medidas de Impacto.

São diferenças de medidas de frequência; alguns autores dizem que são também medidas de associação.

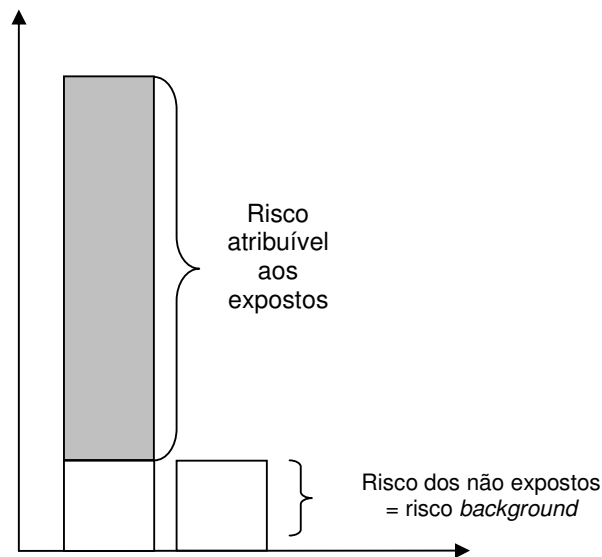
Enquanto que o Risco Relativo (RR), uma medida de associação, nos indica quanto mais susceptível está um grupo de desenvolver a doença em relação a outro, o Risco Atribuível (RA), uma medida de impacto, indica numa escala absoluta quão maior é a frequência da doença num grupo comparado com o outro. Estas medidas de impacto dizem-nos quanto casos são evitados se retirarmos a exposição, que é o mesmo que dizer quantos casos podem ser atribuídos a determinada exposição.

Assim, enquanto que o RR é importante para estabelecer relações etiológicas, o RA é em muitas vertentes mais importante na prática clínica e saúde pública, porque diz respeito a uma pergunta diferente: “Qual é a quantidade de risco (incidência) da doença que podemos prevenir se formos capazes de eliminar a exposição ao agente em questão?”

Podemos calcular o RA para pessoas expostas (ex: o risco atribuível de cancro de pulmão nos fumadores) ou o RA para a população total, que inclui tanto as pessoas expostas como as não expostas (ex: o risco atribuível de cancro de pulmão numa população total, que consiste tanto em fumadores como em não fumadores.)

### 1 – Cálculo do RA para os expostos

Considerando o seguinte gráfico:



Neste gráfico, o que nós temos a cinzento é o risco dos expostos atribuível à exposição. Tanto os expostos como os não expostos têm o risco *background*, que não está relacionado com a exposição (isto porque o risco de desenvolver a doença nunca é zero, mesmo para os não expostos, e é este o conceito de risco *background*. Toda a gente a partilha o risco *background* independentemente de ter ou não a exposição em questão).

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\text{Incidência nos expostos}} = \boxed{\text{Incidência não devida à exposição (risco background)}} + \boxed{\text{Incidência devida à exposição}} \\
 \boxed{\text{Incidência nos não expostos}} = \boxed{\text{Incidência não devida à exposição (risco background)}}
 \end{array}$$

Assim, se quisermos calcular qual o risco dos expostos atribuído à exposição basta-nos subtrair ao risco total dos expostos o risco *background*. Como o risco dos não expostos é igual ao risco *background*, podemos calcular o risco dos expostos atribuível a determinada exposição simplesmente subtraindo ao risco total dos expostos o risco dos não expostos:

$$\boxed{\text{RA} = \text{Incidência nos expostos} - \text{incidência nos não expostos}}$$

Podemos também perguntar qual a **proporção** do risco das pessoas expostas que é devida à exposição. Assim, poderíamos expressar o RA como uma proporção da incidência total no grupo exposto que é atribuível à exposição simplesmente ao dividirmos a fórmula anterior pela incidência no grupo exposto: (RA% ou fracção etiológica)

$$\boxed{\text{RA}\% = \frac{\text{incidência nos expostos} - \text{incidência nos não expostos}}{\text{incidência nos expostos}}}$$

O clínico está principalmente interessado no RA para o grupo exposto. Por exemplo, quando um médico aconselha um paciente a deixar de fumar, está de facto a dizer ao seu paciente que deixar de fumar vai reduzir o risco de doença coronária. Implícito neste conselho está a estimativa do médico de que o risco do paciente vai ser reduzido numa determinada proporção se ele deixar de fumar. A redução do risco está a motivar o médico a dar aquele conselho. Apesar de o médico muitas vezes não ter um valor específico em mente para o RA, ele está de facto a ter como base um RA para um grupo exposto (fumadores) ao qual o paciente pertence. O médico está simplesmente a referir-se à seguinte questão: Numa população de fumadores, que percentagem de doença coronária é devida ao tabaco e, conseqüentemente, que percentagem de doença coronária podia ser prevenida se ele não fumasse. Assim, o RA dá-nos o potencial para a prevenção. Se toda a incidência da doença fosse devida a apenas um factor, o RA para essa doença seria de 100%. No entanto, isto raramente se passa. Tanto o conceito como o cálculo do RA implicam que nem toda a incidência da doença é devida a apenas uma exposição, visto que a doença se desenvolve em indivíduos não expostos.

## 2 Cálculo do RA para a população total

Neste caso, a pergunta que é feita é “Qual o impacto da eliminação da exposição total nas incidências da doença na cidade” (ex: qual o impacto de um programa de cessação do consumo de tabaco na incidência de cancro de pulmão numa cidade?)

Esta pergunta difere da que nós vimos para o grupo dos expostos, visto que se falarmos de taxas de cancro de pulmão numa população inteira e não apenas em indivíduos, estamos a referir-nos a uma população que é constituída tanto por fumadores como por não fumadores. Não estamos a perguntar qual o impacto apenas nos fumadores da cidades, mas sim o impacto que terá em toda a população.

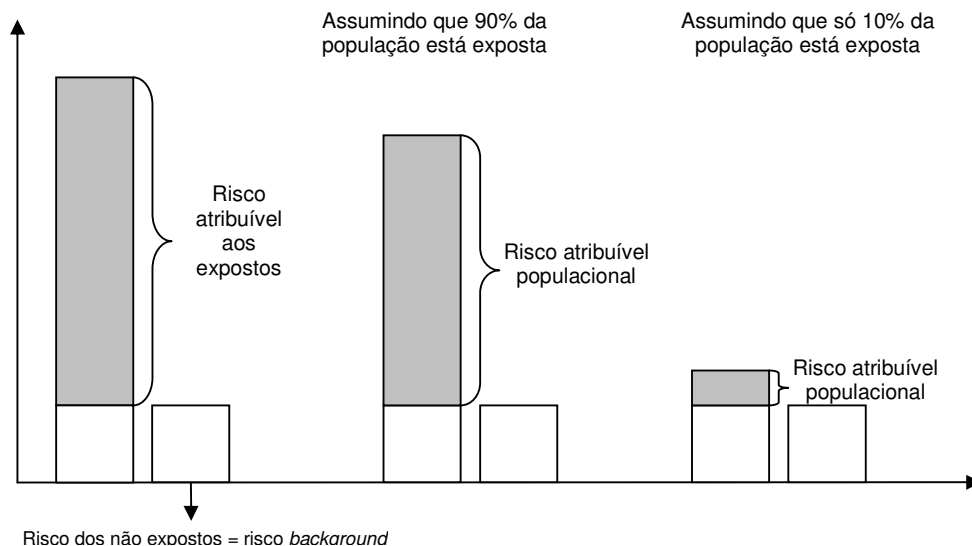
- Se ninguém da população estiver exposto o risco da população (não o risco atribuível) é igual ao risco dos não expostos. Assim, ao calcularmos o RA, este seria de zero → o potencial de um programa de prevenção que eliminasse a exposição na incidência seria nulo. (por exemplo, se ninguém da cidade fumasse, um programa de cessação do consumo de tabaco não beneficiaria a população independentemente da sua eficácia, porque já ninguém fumava...)

- Se toda a gente da população estiver exposta, o risco da população é igual ao risco dos expostos. O RA para esta população seria igual ao RA dos expostos.

- Se, por exemplo, 50% da população estiver exposta, o risco da população atribuível à ingestão do alimento é igual a 50% do risco dos expostos. Esta é a situação mais frequente numa população, apenas uma proporção da população estar exposta.

Ou seja, o risco da população atribuível à exposição vai depender da quantidade de pessoas que estiveram expostas.

Isto pode tornar-se de mais fácil compreensão após a visualização do seguinte gráfico:



Como se pode ver, para o mesmo risco atribuível, o risco atribuível populacional varia consoante a percentagem de pessoas expostas. O risco atribuível populacional só seria igual ao risco atribuível se 100% da população estivesse exposta.

Para calcularmos o RA populacional, agimos de maneira semelhante para o risco dos expostos; no entanto, usamos a incidência da doença na população total, subtraindo depois o risco *background*, que é igual a incidência nos não expostos.

$$\text{RA}_{\text{populacional}} = \text{Incidência na população total} - \text{incidência nos não expostos (risco background)}$$

Da mesma maneira, se preferirmos expressar isto na forma de proporção da incidência na população total que é atribuível à exposição, basta dividirmos esta fórmula pela incidência na população total.

$$\text{RA \%}_{\text{populacional}} = \frac{\text{incidência na população total} - \text{incidência nos não expostos}}{\text{incidência na população total}}$$

O RA dos expostos é sempre maior que o RA populacional, visto que o impacto de retirar a exposição num número de casos da doença será sempre maior para aqueles que estão expostos do que para a população total, que é uma combinação de indivíduos expostos e não expostos.

De um ponto de vista de saúde pública, o RA populacional é muitas vezes um ponto central, por exemplo, em programas de prevenção. O que se quer saber é o que o programa proposto vai fazer pela comunidade. Como é que vai mudar os encargos do sistema de saúde ou o peso do sofrimento na comunidade inteira e não apenas nos indivíduos expostos?

### E nos estudos de casos e controlo?

Tudo o que vimos até agora, visto que utilizava incidências, é válido para os estudos de coorte. No entanto, na maioria dos estudos de casos e controlo, o RA **não** pode ser calculado, porque as taxas de incidência da doença entre os expostos e não expostos não estão disponíveis. Porém, é possível calcular o RA% através da seguinte fórmula:

$$\text{RA\%} = \frac{\text{RR} - 1}{\text{RR}} \times 100$$

Nota: esta fórmula deduz-se da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Incidência nos expostos} - \text{Incidência nos não expostos}}{\text{Incidência nos expostos}} &= \frac{\text{Incidência nos expostos}}{\text{Incidência nos expostos}} - \frac{\text{Incidência nos não expostos}}{\text{Incidência nos expostos}} = \\ &= 1 - \frac{1}{\text{RR}} = \frac{\text{RR}}{\text{RR}} - \frac{1}{\text{RR}} = \frac{\text{RR} - 1}{\text{RR}} \end{aligned}$$

Nos estudos de casos e controlos em que a taxa de incidência na população de interesse seja conhecida ou possa ser estimada a partir de outras fontes, e em que se assuma que a distribuição da exposição entre os controlos seja representativa de toda a população, estes

parâmetros podem ser usados para estimar taxas de incidência dos expostos e dos não expostos. Visto que a incidência geral da doença na população pode ser pensada como uma média ponderada das taxas de incidência nas várias categorias de exposição, com o peso de cada uma relacionado com as proporções dos indivíduos em cada categoria, a Incidência geral da doença pode ser calculada como a taxa de incidência entre os expostos **vezes** a proporção de indivíduos na população total que está exposta **mais** a taxa de incidência dos não expostos **vezes** a proporção dos não expostos na população total.

$$I_{\text{total}} = (\text{Incidência}_{\text{expostos}}) \times (\text{Proporção}_{\text{expostos}}) + (\text{Incidência}_{\text{não expostos}}) \times (\text{Proporção}_{\text{não expostos}})$$

Como o RR é a razão entre a taxa de incidência nos expostos e a taxa de incidência nos não expostos, a taxa de incidência dos expostos é igual ao RR vezes a taxa dos não expostos ( $\text{Incidência}_{\text{expostos}} = \text{RR} \times \text{Incidência}_{\text{não expostos}}$ ). Num estudo de casos e controlos, o RR pode ser estimado pelo OR e assim podemos substituir pela Incidência dos expostos na fórmula anterior:

$$I_{\text{total}} = [(\text{Incidência}_{\text{não expostos}}) \times (\text{OR})] \times (\text{Proporção}_{\text{expostos}}) + (\text{Incidência}_{\text{não expostos}}) \times (\text{Proporção}_{\text{não expostos}}) = \\ = \text{Incidência não expostos} \times [(\text{OR}) \times (\text{Proporção expostos}) + (\text{Proporção dos não expostos})]$$

Para determinar a taxa de incidência nos não expostos, basta resolver a equação em ordem à Incidência dos não expostos:

$$\text{Incidência não expostos} = \frac{\text{Incidência na população}}{\text{OR} \times \text{Proporção de expostos} + \text{proporção de não expostos}}$$

Uma vez determinada a Incidência dos não expostos, esta pode ser multiplicada pelo OR para dar uma estimativa da Incidência dos expostos (relembrar que  $\text{Incidência}_{\text{expostos}} = \text{RR} \times \text{Incidência}_{\text{não expostos}}$ ). Dadas estas duas incidências, o RA pode então ser calculado.

Relativamente ao RA% populacional, este pode ser calculado se a proporção de expostos no grupo controlo puder ser usada como uma estimativa da proporção exposta na população, ou se a prevalência da exposição na população estiver disponível a partir de outra fonte. A fórmula pode ser expressa da seguinte maneira:

$$\text{RA\%}_{\text{populacional}} = \frac{\text{Proporção de expostos} \times (\text{RR} - 1)}{\text{Proporção de expostos} \times (\text{RR} - 1) + 1}$$

Se a proporção de expostos no grupo controlo puder ser usada como uma estimativa da proporção de expostos, o RA% populacional pode ser calculado pela fórmula equivalente:

$$\text{RA\%}_{\text{populacional}} = \text{RA\%} \times \text{Proporção}_{\text{casos expostos}}$$

Como já referido, quando a taxa de incidência da doença na população em geral é conhecida e a taxa de exposição entre os controlos é assumida como representativa da população, o RA pode ser calculado directamente. Em tais circunstâncias, é também possível calcular o RA populacional.

Resolução dos exercícios:

1)

Amostra = 2189  
Doentes = 1566  
Não doentes = 623

a)

Estudo de Coorte retrospectivo. *(esta é a resposta mais correcta porque temos população em risco no início do estudo e podemos calcular incidências; no entanto, é possível argumentar a favor de um estudo transversal ou de um estudo de casos e controlos)*

b)

**Risco absoluto ou probabilidade de incidência ou incidência cumulativa**  $= (1135 / 1571) \times 100 = 72,25 \%$  ao fim de 1 semana *(quando falamos em incidência cumulativa temos de referir o tempo de seguimento)*

c)

SALADA:

$$RR = [1514 / 1805] / [52 / 384] = 6,19$$

PÃO:

$$RR = [1135 / 1571] / [431 / 618] = 1,04$$

*(O RR não tem unidades!)*

d)

A salada. Porque é o alimento para o qual há uma associação mais forte entre o consumo e o surgimento de gastroenterite. É o que tem maior RR. Para os outros alimentos o RR é praticamente 1, sugerindo que não há associação entre o alimento e o surgimento de gastroenterite.

e)

$$RA_{\text{EXPOSTOS}} = (1514 / 1805) - (52 / 384) = 0,839 - 0,135 = 0,7$$

$RA\%_{\text{EXPOSTOS}} = (0,839 - 0,135) / 0,839 = 83,9 \%$  → *contudo este valor representa o RA apenas dentro dos expostos e o que é pretendido é o RA para toda a população.*

Então:

$$R_{\text{POPULAÇÃO}} = \frac{1514 + 52}{1805 + 384} = 0,7154 \rightarrow \text{é o risco da população desenvolver gastroenterite,}$$

sem distinguir expostos e não expostos.

$(R_{\text{POPULAÇÃO}} = 0,7154 - 0,135 \rightarrow \text{ao risco da população vamos subtrair o risco dos não expostos. Assim vamos obter o risco populacional atribuível aos expostos})$

$$RA\%_{\text{POPULAÇÃO}} = \frac{0,715 - 0,135}{0,715} = 81 \% \rightarrow \text{é a proporção do } R_{\text{POPULAÇÃO}}$$

Ou seja, neste exercício, ao perguntarem-nos a proporção do total de casos atribuível à ingestão da salada, estão-nos a perguntar quais são os casos dentro da população que são

devidos à ingestão do alimento. Sendo assim, a medida a calcular não é o Risco atribuível (calculado no início do exercício para uma melhor compreensão do mesmo), mas sim o Risco Atribuível Populacional – como nos pedem a proporção calculamos o RA% POPULACIONAL.

resumo das Fórmulas:

$$RA = R_{EXPOSTOS} - R_{NÃO EXPOSTOS}$$

$$RA\%_{EXPOSTOS} = (R_{EXPOSTOS} - R_{NÃO EXPOSTOS}) / R_{EXPOSTOS}$$

$$RA\%_{POPULAÇÃO} = (R_{TOTAL} - R_{NÃO EXPOSTOS}) / R_{TOTAL}$$

2)

Estudo de Coorte prospectivo.

População A = 105000 → Amostra (1%) = 1050 indivíduos

1990 →  $t_0 = 50$  casos de DC →  $1050 - 50 = 1000$  } 40 % Expostos (E)  
60% Não Expostos (NE)

↓  
 Subtraímos estes 50 porque como já estão doentes já não estão em risco, logo não fazem parte da amostra.

	Doentes	Não Doentes	
Expostos	40	360	<b>400</b>
Não Expostos	15	585	<b>600</b>
	<b>55</b>	<b>945</b>	<b>1000</b>

a)

$P = n^{\circ} \text{ de casos}_{\text{início}} / \text{Pop. total}_{\text{início}}$

$P = (50 / 1050) \times 100 = 4,8 \%$

$x = 0,048 \times 105000 \Leftrightarrow x = 5040$  casos de doença na população A

b)

$RA = R_{EXPOSTOS} - R_{NÃO EXPOSTOS} = (40 / 400) - (15 / 600) = 0,075 = 7,5 \%$  em 5 anos

c)

$R_{AMOSTRA} = 55 / 1000 = 5,5 \%$

↓

Podemos extrapolar este valor para a população A →  $R_{POPULAÇÃO} = 5,5 \%$

$R_{NE} = 15 / 600 = 0,025$

$RA\%_{POPULAÇÃO} = (R_{POPULAÇÃO} - R_{NE}) / R_{POPULAÇÃO}$

$RA\%_{POPULAÇÃO} = [(55 / 1000) - (15 / 600)] / (55 / 1000) = (0,055 - 0,025) / 0,055 = 54,5\%$

d)

$$P = I \times d$$

P → prevalência

I → incidência cumulativa

D → duração da doença

$$0,048 = (0,055 / 5) \times d \Leftrightarrow d = 0,048 / 0,011 \Leftrightarrow d = 4,4 \text{ anos}$$



Aqui dividimos por 5 porque a incidência cumulativa era em 5 anos. Assim obtemos a incidência para um ano.

3)

a)

### Razão de taxas

$$RR = R_E / R_{NE}$$

#### CANCRO DO PULMÃO:

$$RR_{(1-14)} = 78 / 10 = 7,8$$

$$RR_{(15-24)} = 127 / 10 = 12,7$$

$$RR_{(\geq 25)} = 251 / 10 = 25,1$$

#### DOENÇA CORONÁRIA:

$$RR_{(1-14)} = 608 / 413 = 1,47$$

$$RR_{(15-24)} = 652 / 413 = 1,58$$

$$RR_{(\geq 25)} = 792 / 413 = 1,92$$

### Diferença nas taxas

#### CANCRO DO PULMÃO:

$$(1-14) \rightarrow 78 - 10 = 68 / 100000$$

$$(15-24) \rightarrow 127 - 10 = 117 / 100000$$

$$(\geq 25) \rightarrow 251 - 10 = 241 / 100000$$

#### DOENÇA CORONÁRIA:

$$(1-14) \rightarrow 608 - 413 = 195 / 100000$$

$$(15-24) \rightarrow 652 - 413 = 239 / 100000$$

$$(\geq 25) \rightarrow 792 - 413 = 379 / 100000$$

b)

O cancro do pulmão porque o RR é uma medida de associação e os seus valores são maiores para os diversos subgrupos.

c)

A doença que tem maior número de mortes atribuíveis ao tabaco é a **doença coronária**. Isto resulta do facto de o nível de mortalidade nos fumadores ser muito maior para a doença coronária do que para o cancro do pulmão.

(Os cálculos que nos permitem uma melhor compreensão desta resposta são os que correspondem à diferença nas taxas da alínea a) do exercício 3).

O que concluímos com os exercícios b) e c) é que embora um factor se associe mais com determinada doença (o que nos é indicado por uma medida de associação) isso não quer dizer que o impacto desse factor seja maior nessa doença (o que nos é indicado por uma medida de impacto), ou seja, a magnitude do RR não prediz a magnitude do RA. Daí ser importante usar



tanto medidas de associação (que são importantes do ponto de vista etiológico da doença) como medidas de impacto (que têm grandes implicações na prática clínica e saúde pública).

4)

a)

Verdadeira.

b)

Falsa. Para doenças diferentes, o RA não é tanto maior quanto maior for o RR. (como vimos no exercício 3)

c)

Verdadeira.

$$RA\% = (R_E - R_{NE}) / R_E = 1 - (1 / RR) \rightarrow \uparrow RR \Rightarrow \uparrow RA\%$$

Quanto maior o RR, menor será o número que se vai subtrair a um, logo maior é a fracção atribuível.

$1 - \frac{1}{RR}$  → Quanto maior o RR, mais pequeno vai ser este número (circundado), logo menos se vai subtrair ao 1. No final obtemos um número maior.