

## Abordagens Geográficas à Saúde Global



### Objectivo:

É importante utilizar a geografia para gerir, analisar e tirar proveito dos dados espaciais de forma eficaz para o planeamento, monitorização e avaliação de programas do sector de saúde. Com este curso, os participantes irão aprender a usar dados espaciais para corroborar o processo de tomada de decisões para a implementação de programas de saúde em circunstâncias de recursos limitados.

### Duração:

Aproximadamente 3 horas

### Objectivos:

Ao chegar ao fim deste curso, o aluno ficará apto a (num contexto de saúde pública):

- Entender as noções básicas sobre dados espaciais e o seu papel na tomada de decisões
- Explicar por que os dados e ferramentas geográficas são importantes para os decisores
- Entender geografia como quadro unificador e o SIG como ferramenta para recolher, ligar, analisar, visualizar, gerir e partilhar dados e informações
- Fazer face aos desafios e explorar as oportunidades de trabalhar com dados espaciais para produzir informações geográficas e conhecimentos fundados em geografia
- Distinguir entre as diversas ferramentas usadas para recolher, analisar e manipular dados geográficos
- Comunicar com especialistas técnicos para desenvolver produtos geográficos especificamente direccionados para programas

### Público:

Este curso é apropriado para planeadores, gerentes e quadros profissionais de programas de saúde pública com interesse em aprender de que forma a geografia e os dados espaciais e ferramentas podem beneficiar os seus programas. O curso foi concebido para indivíduos sem conhecimentos prévios em sistemas de informação geográfica (SIG) ou que não são peritos em geografia médica.

[próximo ↗](#)



### Teste de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Quase todas as actividades humanas ocorrem na superfície da terra. Que informações essenciais isto proporciona aos analistas e decisores de saúde pública que os auxilie a fazer melhores perguntas e a planear intervenções que visem melhorar a saúde humana?**

- a. Cobertura terrestre
- b. Elevação
- c. Rendimento, educação e estatuto profissional
- d. Localizações geográficas
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. O mapeamento pode ser útil para qual das afirmações a seguir?**

- a. Reconhecimento de padrões espaciais
- b. Entendimento mais profundo de dados e chamada de atenção a questões relacionadas com a qualidade de dados
- c. Disponibilização de uma ferramenta poderosa para apoio a decisões, análise e exibição de dados
- d. Todas as alíneas acima
- e. Nenhuma das alíneas acima

**3. Uma sólida infraestrutura nacional de dados reforça os dados a vários níveis: local, nacional e internacional. Adicionalmente, aumenta a probabilidade de que as decisões relacionadas com a saúde pública sejam eficazes.**

- Verdadeiro
- Falso

## Introdução



### Tudo acontece em algum lugar



As actividades humanas têm um componente geográfico.



Salvo as actividades de meia dúzia de indivíduos envolvidos em actividades de exploração espacial, tudo o que os milhares de milhões de habitantes do mundo fazem ocorre na terra.

Portanto, quase todas as actividades humanas podem ser associadas a localizações físicas na superfície da terra, as quais podem ser mapeadas e analisadas de forma a que sejam discernidos padrões.

O estudo destes padrões e as suas respectivas causas é chamado de [geografia](#).

A saúde humana está estreitamente relacionada com a localização do indivíduo na terra. O lugar onde as pessoas vivem -ou viveram no passado - pode ter uma influência positiva ou negativa na sua saúde. O padrão espacial de doença numa população constitui evidência vital para os analistas e decisores de saúde pública ao tentarem entender causas e planejar intervenções. Em suma, entender o "onde" ajuda a entender o "porquê".

*Note: Neste curso, os termos "geográfico", "espacial" e "geoespacial" serão usados indistintamente.*

## Did You Know?

A disciplina da geografia centra-se na identificação, análise e explicação de padrões —sejam estes naturais ou causados pelo homem—na superfície da terra e estabelece uma base sólida para o estudo da saúde humana. Quando aplicada à saúde pública ou humana, o campo é conhecido como [geografia médica](#).

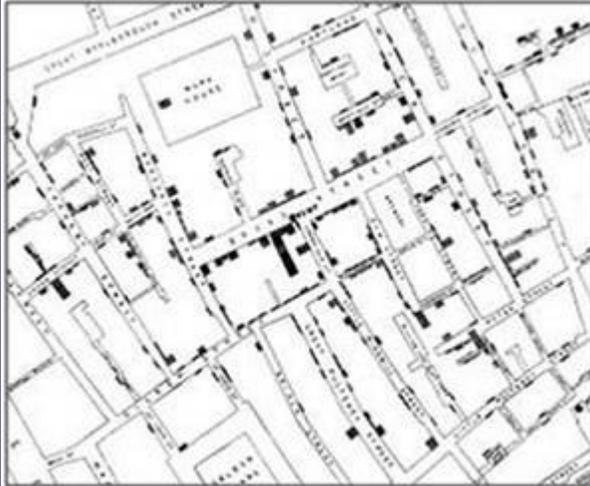
## HIGHLIGHTS

As abordagens geográficas à saúde global baseiam-se intensamente em [SIG](#). Definições de SIG e outros termos importantes usados em todo este curso podem ser consultadas no [glossário](#).

## Introdução



### Dr. John Snow e Geografia Médica



Dr. John Snow mapeou mortes devido a cólera em 1854, em Londres.

Um dos primeiros exemplos conhecidos de geografia médica foi o estudo do Dr. John Snow de um surto de cólera em 1854, em Londres.

O Dr. Snow observou que os casos de cólera estavam agrupados à volta de uma bomba pública de água específica na Broad Street (actualmente Broadwick Street).

Rejeitando a teoria prevalente de que o surto havia sido causado por miasma (má qualidade do ar), o Dr. Snow usou um microscópio para examinar uma amostra da água dessa bomba e descobriu que continha partículas suspeitas. As autoridades públicas retiraram com relutância o manípulo da bomba, acção que pôs fim efectivamente ao surto.

O Dr. Snow publicou posteriormente mapas dos locais dos casos de cólera em relação às fontes de água disponíveis e aumentou os seus mapas com estatísticas demonstrando uma relação positiva entre a fonte de água e a doença.

Fonte: [UCLA](#) e [Brody et al. 2000](#)

## Did You Know?



Um texto sobre geografia médica útil é [Medical Geography, Third Edition](#) (Meade and Emch, 2010). Este livro tem um âmbito histórico e internacional e investiga as perspectivas, metodologias e teorias empregues pelos geógrafos no estudo da saúde e doença humanas.

## Introdução



### Mapeamento e tomada de decisões baseadas em evidências



O mapeamento mostra rapidamente o "onde" e ajuda a desenvolver melhores perguntas para entender o "porquê".

Para ver um mapa em maiores dimensões, clique [aqui](#).

A geografia médica moderna usa mapeamento assistido por computador para identificar padrões de saúde humana.

Os mapas resultantes, quando usam como base dados de alta qualidade que representam com precisão as condições do mundo real, são **um meio rápido e poderoso para a tomada de decisões baseadas em evidências** ao contrário de em opiniões ou políticas pré-existentes..

Para vermos um exemplo de criação de evidências por meio de dados de ligação e mapeamento de fontes múltiplas, vamos explorar uma análise situacional de [órfãos e crianças vulneráveis \(OCV\)](#) efectuada pela [Catholic Relief Services \(CRS\)](#) em oito estados da Nigéria no início de 2007.

Avançar para a página seguinte.

## Did You Know?



### Mapeamento...

- Ajuda a reconhecer padrões espaciais
- Aprofunda o conhecimento dos dados
- Chama a atenção para questões de qualidade
- Proporciona uma ferramenta útil para apoiar decisões, análises e exibição de imagens



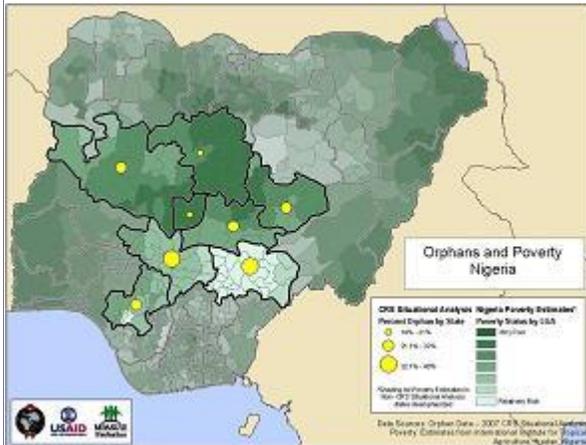
## HIGHLIGHTS

Um mapa cria uma imagem que vale mais do que 1000 palavras.

## Introdução



### Mapeamento e tomada de decisões baseadas em evidências em acção



O mapa de órfãos vs. pobreza na Nigéria que poderia ser usado para tomada de decisões baseadas em evidências.

Para ver um mapa em maiores dimensões, clique [aqui](#).

Segundo a [Análise situacional da CRS](#), as questões relacionadas com a pobreza tornam as crianças mais vulneráveis à doença, mal nutrição e outras condições indesejáveis, e pode contribuir para a incapacidade dos encarregados de educação de cuidar dos OCV.

Com o intuito de explorar a relação entre a pobreza e a orfandade, a MEASURE Evaluation usou [identificadores geográficos](#) comuns para ligar os dados de órfãos de nível nacional da CRS aos dados relacionados com pobreza do [Instituto Internacional da Agricultura Tropical \(IITA\)](#) para áreas locais do governo (ALG) e para criar um mapa mostrando a relação entre estas duas situações.

A combinação dos conjuntos de dados, anteriormente separados, da CRS e do IITA num mapa (ver acima) produziu alguns resultados surpreendentes. Seria de esperar uma maior percentagem de órfãos (círculos amarelos maiores) em áreas de maior pobreza (sombreado a verde mais escuro). Contudo, o mapa revelou um padrão diferente: a percentagem de órfãos era aparentemente inferior nos locais onde o nível de pobreza era mais elevado!

*Note: Antes de ligar os conjuntos de dados de fontes distintas, é importante assegurar que não há incompatibilidades entre eles, tais como entre a extensão ou escala geográfica dos conjuntos de dados ou o período de tempo para o qual os dados são válidos.*

## Ideas in Action

O mapa de exemplo mostrado nesta página ilustra em que medida o mapeamento pode ser uma ferramenta rápida e poderosa para visualizar dados e tomar decisões baseadas em evidências contra pressupostos não validados

## Introdução



### A geografia reforça a infraestrutura nacional de dados

Quadro 1: Distrito e População

Distrito	População
Norte	3253
Sul	5621
Este	8732
Oeste	7715

Quadro 2: Distrito e contagem de OCV

Distrito	OCV
Norte	812
Sul	1011
Este	2709
Oeste	1411

Quadro 3: Dados conjugados por distrito

Distrito	População	OCV	Porcentagem de OCV
North	3253	812	24.96
South	5621	1011	17.99
East	8732	2709	31.02
West	7715	1411	18.29

A geografia permite que os conjuntos de dados sejam ligados, o que reforça a [infraestrutura nacional de dados](#).

É frequente estarem disponíveis dados de diversas fontes, tais como institutos de investigação, ministérios da saúde e educação, organizações não-governamentais (ONG), universidades e [institutos nacionais de cartografia \(INC\)](#).

Muitas vezes estes fluxos de dados não estão ligados nem são partilhados, seja devido a falta de conhecimento ou a obstáculos administrativos. A isto chama-se de "[stovepiping \(não integração\)](#)" de dados.

Usando a geografia, os conjuntos de dados de diversas fontes podem ser ligados. Ligar conjuntos de dados reforça a infraestrutura nacional de dados de diversas formas.

Uma das formas mais importantes em que a ligação dos conjuntos de dados reforça a infraestrutura nacional de dados é por **umentar a colaboração organizacional**.

Uma sólida infraestrutura nacional de dados **reforça os dados a vários níveis**: local, nacional e internacional. Adicionalmente, **umenta a probabilidade de que as decisões relacionadas com saúde sejam eficazes**.

## Did You Know?

A geografia reforça a infraestrutura nacional de dados de *duas formas importantes*:

- Permite a ligação de conjuntos de dados de fontes diferentes; e
- Promove a normalização de dados para partilha.

## Ideas in Action

Ligar conjuntos de dados de fontes diferentes

- Aumenta a colaboração organizacional em termos de criação, partilha e manutenção de dados
- Amplia o inventário de dados disponíveis a uma organização
- Reduz potencialmente os custos de criação e manutenção de dados



### Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. O campo da geografia centra-se na identificação, análise e explicação de quê?**

- a. Padrões no ambiente físico
- b. Padrões no ambiente criado pelo homem
- c. Padrões de actividade humana
- d. Todos os padrões em relação à superfície da terra
- e. Nomes, capitais, culturas e idiomas de locais

**2. De que forma(s) importante(s) a geografia reforça a infraestrutura nacional de dados?**

- a. Cria mapas mais bonitos visualmente
- b. Permite a ligação de conjuntos de dados de fontes diferentes
- c. Promove a normalização de dados para partilha
- d. A e C
- e. B e C

**3. Quase todas as actividades humanas ocorrem na superfície da terra. Que informações essenciais isto proporciona aos analistas e decisores de saúde pública que os auxilie a fazer melhores perguntas e a planear intervenções que visem melhorar a saúde humana?**

- a. Cobertura terrestre
- b. Elevação
- c. Rendimento, educação e estatuto profissional
- d. Localizações geográficas
- e. Nenhuma das alíneas acima

**4. O mapeamento pode ser útil para qual das afirmações a seguir?**

- a. Reconhecimento de padrões espaciais
- b. Entendimento mais profundo de dados e chamada de atenção a questões relacionadas com a qualidade de dados
- c. Disponibilização de uma ferramenta poderosa para apoio a decisões, análise e exibição de dados

- d. Todas as alíneas acima
- e. Nenhuma das alíneas acima

**5. Uma sólida infraestrutura nacional de dados reforça os dados a vários níveis: local, nacional e internacional. Adicionalmente, aumenta a probabilidade de que as decisões relacionadas com a saúde pública sejam eficazes.**

- Verdadeiro
  - Falso
- 





### Teste de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Qual é o termo usado para fazer referência a um sistema de informações estratégicas utilizado para recolher, processar, armazenar, disseminar e usar dados geográficos para o processo de tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação Estratégica (SIE)
- c. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- d. Sistema de Informação Geográfica (SIG)
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. Qual é o termo usado para fazer referência a todos os dados disponíveis aos responsáveis por decisões a nível nacional, bem como às pessoas, políticas e sistemas requeridos para recolher, armazenar, analisar e disseminar os dados para fins relacionados com a tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- c. Infraestrutura Nacional de Dados
- d. Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)
- e. Nenhuma das alíneas acima

**3. Qual é o termo usado para fazer referência a todos os dados geográficos disponíveis aos responsáveis por decisões a nível nacional, bem como às pessoas, políticas e sistemas requeridos para recolher, armazenar, gerir, analisar e disseminar os dados para fins relacionados com a tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- c. Infraestrutura Nacional de Dados
- d. Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)
- e. Nenhuma das alíneas acima



### Informação estratégica



A informação estratégica é a fundação para o planeamento de programas baseados em evidências e para o processo de tomada de decisões.

A Informação Estratégica (IE) são conhecimentos que orientam as políticas, planeamento, gestão de programas e prestação de serviços de saúde. Esta é essencial para acções baseadas em evidências a todos os níveis do sistema de saúde" (OMS).

A IE é gerada a partir de dados brutos usando um [sistema de informação estratégica \(SIE\)](#).

No contexto do Plano de Emergência do Presidente dos EUA para o Alívio ao Sida ([PEPFAR](#)), um SIE criaria IE por meio de uma síntese de três programas-chave:

- [Inquéritos e Vigilância](#),
- [Monitorização e Avaliação \(M&A\)](#), and
- [Sistemas de Gestão de Informação de Saúde \(SIGS\)](#).

Um sistema complementar usado para recolher, armazenar, gerir, analisar, exibir e disseminar dados geográficos é chamado de [sistema de informação geográfica](#) (SIG).

**O PEPFAR considera a tecnologia SIG como fundamental para o desenvolvimento de IE**, dado que o mapeamento e a análise geográfica desempenham um papel integral em todos os três programas chave de IE.

## Ideas *in Action*

### Exemplos da utilização de SIG para criar IE

#### **Inquéritos e Vigilância**

- Associar localizações GPS a dados de inquéritos
- Mapeamento de pessoas de maior risco

#### **M&A**

- Melhorar os dados de saúde de rotina por meio da ligação geográfica
- Mapeamento de indicadores de saúde

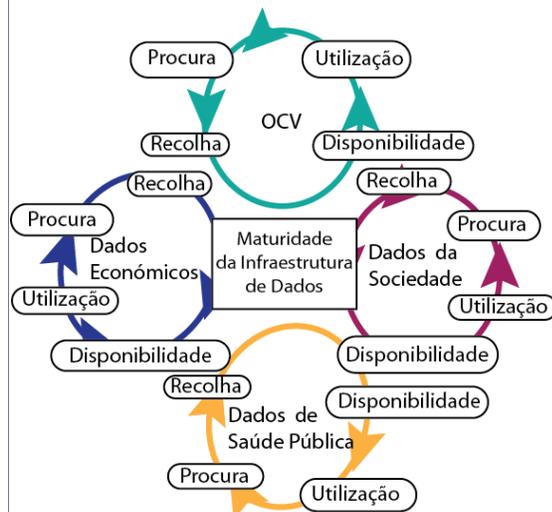
#### **SIGS**

- Integração de visualizadores de dados baseados em mapas em sistemas de saúde

Clique [aqui](#) para ver exemplos geográficos.



### Infraestrutura nacional de dados



A procura de dados e ciclo de utilização integra dados de saúde pública na infraestrutura nacional de dados.

O SIE e a IE do sector de saúde pública reforçam a infraestrutura nacional de dados.

A infraestrutura nacional de dados é alimentada por ciclos interligados de [procura e utilização de dados \(PUD\)](#) de diferentes sectores da sociedade.

Os elementos geográficos da infraestrutura nacional de dados —incluindo os dados, sistemas, pessoas e políticas geográficas—constituem o que é conhecido como [infraestrutura nacional de dados espaciais \(INDE\)](#).

Para a maioria dos países, a iniciativa INDE é um programa formal liderado por uma só agência, embora possa também ser liderada por um comité integrado por multi-agências.

**O desenvolvimento de uma INDE sólida é um passo chave no processo de tomada de decisões fundado em evidências baseado em dados de alta qualidade.**

### Ideas *in Action*

O **Federal Geographic Data Committee** dos EUA dispõe de [recursos úteis](#) para entender e implementar uma INDE.

A **Global Spatial Data Infrastructure Association** é uma excelente fonte de [informação](#) sobre programas de INDE em todo o mundo.

### HIGHLIGHTS

Para mais informações sobre a procura e utilização de dados, consulte o curso [Utilização de Dados para Gerentes de Programas](#).



### Geografia como Informação Estratégica



A geografia melhora as decisões e aumenta a responsabilização no domínio da saúde.

Incorporar o contexto geográfico de actividades humanas no quadro de IE ajuda os responsáveis por decisões a **entender a influência do local nos objetivos dos programas de saúde**.

Isto promove a implementação de contabilização e responsabilização baseada em local, uma vez que o conhecimento de onde as coisas ocorrem permite aos decisores identificar custos e partes responsáveis associadas a localizações específicas.

Os sistemas munidos de informações geográficas são necessários para coordenar e planear programas multi-agências de grande escala. Seja no caso de uma crise aguda, tal como um surto de gripe aviária ou os danos causados por um tsunami ou tremor de terra, ou seja crónica e de longo prazo, tal como o VIH/SIDA, as respostas eficazes requerem a gestão activa da informação geoespacial (Heard 2007).

*Outros exemplos de como a geografia pode ser usada para a tomada de decisões estratégicas:*

- As equipas nacionais podem usar mapas como quadro comum para coordenação com doadores múltiplos.
- Pensar num âmbito espacial ajuda a definir que informação é necessária a cada nível geográfico da hierarquia administrativa no contexto de um país.
- Os decisores podem usar identificadores geográficos para ligar conjuntos de dados de fontes complementares e mapear populações com excesso e carência de serviços. Isto ajuda a evitar esforços duplicados e desperdício de recursos.

Fonte: Heard 2007

## Ideas *in Action*

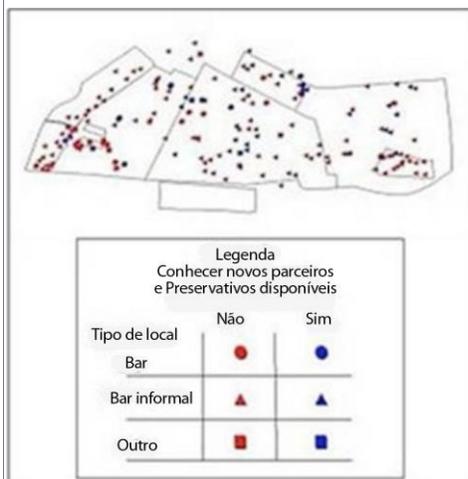
### **Práticas geográficas promissoras observadas no âmbito de programas PEPFAR**

- Emergência de governos parceiros como líderes sólidos em iniciativas nacionais de SIG
- Crescente adopção de normas e directrizes internacionais de dados SIG, tais como [identificadores geográficos únicos](#) e a [assinatura de domínio](#) da unidade de saúde.
- Utilização de [mapeamento participativo](#) para envolver comunidades locais em intervenções de saúde

## Função estratégica da geografia na saúde



### Definição de prioridades em matéria de evidências geográficas



As evidências geográficas podem ajudar a definir prioridades.

As evidências geográficas são parte integral da tomada de decisões para a saúde pública, uma vez que **não é possível identificar, definir prioridades e visar populações afectadas sem saber a sua localização.**

No contexto do VIH/SIDA, as autoridades de saúde muitas vezes atribuem a máxima prioridade para a prevenção e tratamento da doença às [populações de maior risco \(MARP\)](#). Estas são compostas por mulheres trabalhadoras do sexo, clientes das mulheres trabalhadoras do sexo, consumidores de droga por injeção e homens que têm relações sexuais com homens, bem como mulheres e jovens da população geral ([ONUSIDA 2008](#)).

Um método comprovado para identificar a localização geográfica das MARP e das redes de transmissão do VIH, que por sua vez gera informações estratégicas para intervenções, é o protocolo [Prioridades para os Esforços Locais para o Controlo da SIDA \(PLACE, na sigla em inglês\)](#) concebido pela [MEASURE Evaluation](#).

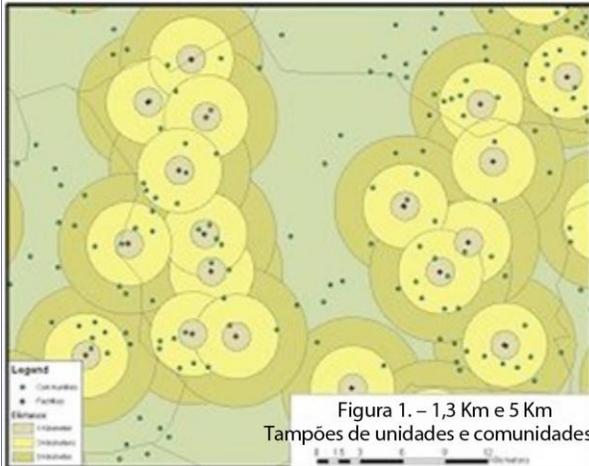
### Did You Know?



A tomada de decisões baseada em evidências para a saúde pública deve aderir a algumas práticas importantes. Para mais informações, consulte [Brownson et al. 2009](#).



### Avaliação do acesso físico a serviços de saúde



O acesso a serviços de saúde pode ser analisado usando um SIG.

Para ver um mapa em maiores dimensões, clique [aqui](#).

O acesso físico a serviços de saúde diverge consoante a localização específica do indivíduo no país.

**Usando um SIG, estas diferenças podem ser quantificadas e analisadas para informar as iniciativas de planeamento que visam melhorar os serviços.** *Note: O acesso físico a uma unidade de saúde não garante a disponibilidade de trabalhadores ou serviços de saúde, nem de medicamentos para tratar um doente.*

Uma das técnicas do SIG para analisar o acesso físico é (a) definir os limiares de distância de unidades de saúde para populações abrangidas vs. não abrangidas e (b) calcular a distância em linha recta (ou [Euclideana](#)) entre as populações e as unidades ([Noor et al. 2003](#); [Noor et al. 2004](#)).

É também possível aumentar medidas de distância em linha recta com indicadores adicionais de acesso físico, tais como o tamanho da unidade e a sua proximidade ou características da unidade e da população (Rosero-Bixby 2003). Estes estudos baseados em distâncias em linha recta resultaram em algumas lições valiosas:

- A probabilidade de que uma pessoa escolha uma determinada unidade de saúde diminui à medida que a distância aumenta. Este efeito é mais acentuado em áreas rurais comparativamente a urbanas.
- A utilização decresce significativamente a uma determinada distância.

### Did You Know?

“A localização de unidades em relação à população, outros serviços e a pobreza ou a vulnerabilidade à doença são elementos subjacentes ao alcance de uma reforma equitativa dos serviços de saúde”.

(Fonte: (Noor et al. 2004.)

### Ideas in Action

A abordagem da [estimativa de densidade de Kernel \(KDE\)](#) permite aos investigadores estimar o acesso geográfico a serviços de saúde de uma forma mais realista do que o emprego de cálculos de distância em linha recta dentro de limites administrativos artificiais.

(Fonte: [Spencer and Angeles 2007](#))

- A proximidade de uma estrada influencia o acesso.
- As medidas de acesso físico diferem com base na utilização para análise de distâncias em linha recta ou de distâncias concretas de redes de transportes.
- Os prestadores e as unidades do sector privado são difíceis de regulamentar para um ministério da saúde (MISAU) e são, geralmente, sub-notificados nas listas oficiais. Isto cria pontos cegos na base de conhecimento.
- Os mapas possibilitam evidenciar áreas de acesso físico "bom" e "mau", mesmo quando estas são misturadas.
- Um SIG possibilita o direccionamento geográfico eficaz de intervenções.

*Atenção: Estimar o acesso físico usando distâncias em linha recta entre populações e unidades é uma abordagem simplista. Os modelos mais avançados tomam em consideração as redes de transportes, as diferenças nas características do ambiente e os modos de deslocação usados pelos pacientes.*





### Mapeamento participativo



O mapeamento participativo envolve a comunidade e aprofunda o conhecimento de áreas e populações alvos.

**As informações estratégicas podem ser mapeadas a todos os níveis geográficos para os quais estiverem disponíveis identificadores geográficos: nacional, sub-nacional ou local.**

No contexto de saúde pública, o mapeamento participativo a nível local é uma forma de mapeamento estratégico que envolve a comunidade na identificação de locais e populações com probabilidade de se envolverem na transmissão da doença.

O mapeamento participativo é extraordinariamente útil para os planeadores de saúde e está a tornar-se num componente integrante da IE para a compreensão de áreas locais e para direccionar intervenções.

[Donqus et al. 2007](#), por exemplo, ilustrou como o mapeamento participativo foi utilizado para alcançar um inventário de 100 por cento de habitats de larva de mosquitos em Dar es Salaam, Tanzânia. Uma das principais conclusões da investigação foi a eficácia em termos de custo deste método, dado que requiriu apenas um nível mínimo de competências técnicas e equipamento.

O processo participativo pode reforçar o processo de planeamento para uma intervenção:

- Os métodos participativos podem aumentar significativamente a base de conhecimentos obtidos de dados de recenseamento e de mapas SIG exclusivamente.
- As informações específicas de comunidades dão aos investigadores uma visão para além dos "limites claros e bem definidos" entre as comunidades tais como registados nos documentos oficiais.
- Resolver as discrepâncias entre nomes de lugares locais e nomes de recenseamentos governamentais oficiais reduz a confusão e restaura a confiança da comunidade na investigação.
- O envolvimento da comunidade permite aos investigadores identificarem uma gama de serviços de saúde disponíveis que, de outra forma, poderia passar despercebida.

Fonte: [Chirowodza et al. 2009](#)

### Did You Know?

**O mapeamento participativo é definido por:**

- O processo de produção baseado na comunidade
- Um produto que representa a agenda da comunidade
- O conhecimento e informações locais apresentadas nos mapas resultantes

**O mapeamento participativo não é definido por:**

- Adesão a convenções cartográficas formais

(Fonte: [IFAD 2009](#))

### Did You Know?

**Vários termos usados para fazer referência ao mapeamento participativo:**

- Mapeamento participativo
- SIG participativo
- SIG com participação pública
- Contra-mapeamento
- Mapeamento comunitário

(Fontes: [IFAD 2009](#) e [PPGIS 2010](#))



### Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Uma infraestrutura nacional de dados madura é formada por ciclos interligados de quê?**

- a. Planeamento estratégico
- b. Procura e utilização de dados
- c. Afectação de recursos
- d. Mapeamento temático
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. Qual é o termo usado para fazer referência a um sistema de informações estratégicas utilizado para recolher, processar, armazenar, disseminar e usar dados geográficos para o processo de tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação Estratégica (SIE)
- c. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- d. Sistema de Informação Geográfica (SIG)
- e. Nenhuma das alíneas acima

**3. Qual é o termo usado para fazer referência a todos os dados disponíveis aos responsáveis por decisões a nível nacional, bem como às pessoas, políticas e sistemas requeridos para recolher, armazenar, analisar e disseminar os dados para fins relacionados com a tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- c. Infraestrutura Nacional de Dados
- d. Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)
- e. Nenhuma das alíneas acima

**4. Os dados e ferramentas geográficos permitem aos utilizadores efectuar quais das seguintes acções?**

- a. Ligar conjuntos de dados de fontes complementares baseadas em identificadores geográficos
- b. Gerar mapas para identificar populações com excesso e com carência

de serviços

- c. Identificar as informações necessárias a cada nível da hierarquia administrativa para o planejamento e execução de intervenções
- d. A e c apenas
- e. Todas as alíneas acima

**5. Qual é o termo usado para fazer referência a todos os dados *geográficos* disponíveis aos responsáveis por decisões a nível nacional, bem como às pessoas, políticas e sistemas requeridos para recolher, armazenar, gerir, analisar e disseminar os dados para fins relacionados com a tomada de decisões?**

- a. Sistema de Informações de Gestão de Saúde (SIGS)
- b. Sistema de Informação de Saúde de Rotina (SISR)
- c. Infraestrutura Nacional de Dados
- d. Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)
- e. Nenhuma das alíneas acima



### Teste de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

#### 1. O que faz com dados se tornem geográficos?

- a. Ao atribuir-lhes uma latitude e longitude
- b. Ao atribuir-lhes um identificador geográfico
- c. Ao serem usados para criar um mapa
- d. A ou B
- e. Nenhuma das alíneas acima

#### 2. Que função desempenha um bom esquema de dados?

- a. Descreve de que forma os dados numa base de dados informática estão organizados em tabelas e campos
- b. Identifica valores aceitáveis para campos individuais
- c. Possibilita que cada unidade geográfica contenha mais do que um registo/observação
- d. A e B
- e. A e C

#### 3. Os metadados, os quais contêm informações descritivas sobre um conjunto de dados geográficos, devem incluir quais dos seguintes elementos críticos de informação?

- a. Nome da(s) pessoa(s) que criou os dados
- b. Data(s) para as quais os dados são válidos
- c. Sistema de coordenadas e datum
- d. B e C
- e. Todas as alíneas acima

## Dados geográficos



### O que torna os dados geográficos?



Os dados geográficos podem ser mapeados.

**Os dados tornam-se geográficos ao ser-lhes atribuída uma localização em relação à superfície da terra.**

Em termos práticos, isto é realizado através do uso de identificadores geográficos, os quais são elementos de informação que especificam a localização física de algo.

Ao serem associadas entidades de interesse (por ex., hospitais, clínicas, agregados familiares) e os respectivos dados de atributos (por ex., nome, tipo, serviços prestados) a uma localização física, os identificadores geográficos possibilitam que os dados sejam exibidos num mapa, e sejam analisados com base em características de locais específicos.

Há vários tipos de identificadores geográficos, incluindo nomes e códigos de divisões administrativas (por ex., províncias, distritos, comunidades); nomes ou códigos de assentamentos humanos (por ex., cidades, vilas, bairros, assentamentos informais); ou localizações exactas (por ex., nomes de ruas ou coordenadas de GPS).

Cada entidade geográfica distinta (por ex., província, distrito, hospital) deve ser atribuída a um **identificador geográfico único**. Isto é essencial para **ligar correctamente as entidades geográficas aos respectivos dados de atributos**, especialmente quando os dados de atributos são derivados de diversas fontes.

## Ideas *in Action*

### Identificadores geográficos: Um exemplo do Quênia

*Entidade:* Ministério de Educação e Saúde Pública

*Endereço postal:* Afya House, Cathedral Road

*Código Postal:* 00100

*Cidade:* Nairóbi

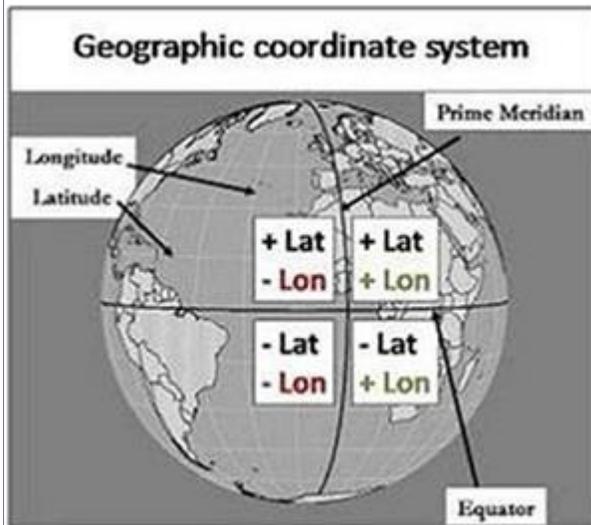
*Província:* Nairóbi

*País:* Quênia

*Latitude/longitude:*  
1.291490 S, 36.815373 E



## Sistema de coordenadas geográficas



Um sistema de coordenadas (não projectadas) geográficas.

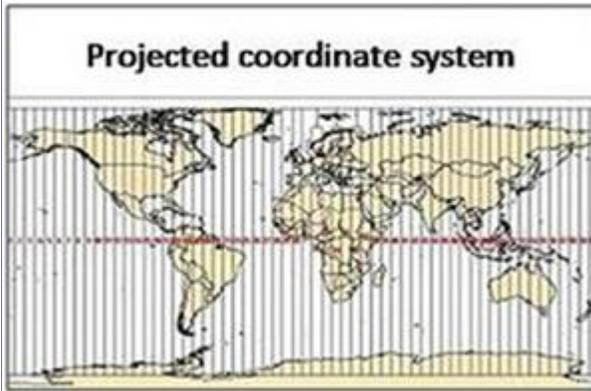
Um identificador geográfico comum é uma combinação de uma [latitude](#) e uma [longitude](#).

As coordenadas derivadas de latitude e longitude — resultantes de uma definição em relação à superfície mais natural e tridimensional de um globo — são consideradas como "não projectadas" ou "geográficas".

Um sistema de coordenadas baseado em latitude e longitude é, por conseguinte, chamado de [sistema de coordenadas geográficas \(SCG\)](#).



### Sistemas de coordenadas projectadas



Um sistema de coordenadas projectadas exhibe dados geográficos numa superfície plana.

Embora com a longitude e a

latitude seja possível identificar localizações exactas na superfície da terra, estas coordenadas **não são unidades de medida uniformes** à volta do mundo (por ex., dado que as linhas da longitude convergem nos pólos, um grau de longitude varia em comprimento entre cerca de 111 quilómetros no equador a cerca de 60 graus de latitude).

Consequentemente, um sistema de coordenadas geográficas é excelente para captura e armazenamento de dados originais, mas pode ser difícil usá-lo para medir áreas, perímetros e distâncias precisa e sistematicamente.

Este problema pode ser resolvido com a utilização de um [sistema de coordenadas projectadas](#) ou uma "projectão", a qual transforma coordenadas numa superfície plana e bidimensional.

Antes de calcular medidas geográficas, seria bom lembrar de "projectá-las primeiro".

Uma das projecções mais úteis à volta do mundo é o sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM), uma vez que este utiliza o sistema métrico e produz medidas de distância que são precisas até uma margem de 1 metro (dentro de uma das 60 zonas).

### Ideas *in Action*

Clique [aqui](#) para obter uma comparação de sistemas de coordenadas.

### Ideas *in Action*

**As projecções devem ser baseadas nas propriedades geográficas que preservam:**

- As projecções **conformadas** preservam as formas locais.
- As projecções de **igual área** preservam áreas.
- As projecções **equidistantes** preservam distâncias entre certos pontos.
- As projecções **azimutais** (ou direcção verdadeira) preservam as direcções.

Para mais informações, consulte [nationalatlas.gov](http://nationalatlas.gov).

## Dados geográficos



### Datums

Especificar o datum errado pode fazer com que um conjunto de dados seja incorrectamente representado.



Uma vez que a terra é achatada nos pólos, alargada no equador e tem uma superfície irregular, não é uma esfera perfeita.

Como resultado, especificar uma localização específica com máxima precisão requer também a identificação de um modelo específico da terra, conhecido como [datum](#) (por ex., o Sistema Geodético Mundial 1984 ou WGS 84).

Isto é aplicável independentemente de se o sistema de coordenadas é geográfico/não projectado ou projectado.

### Did You Know?

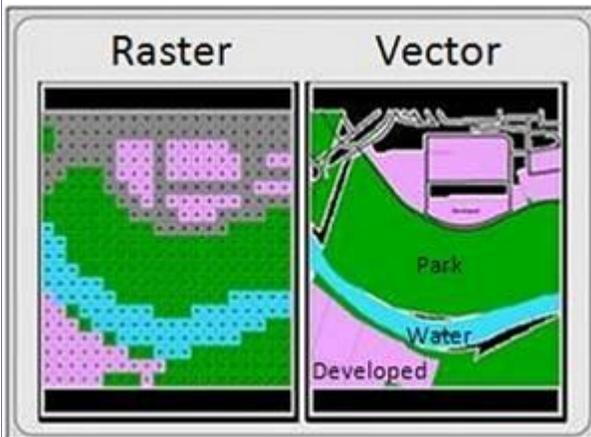


O sistema de coordenadas e o datum usado para criar um conjunto de dados geográficos deve ser providenciado com o conjunto de dados como [metadados](#).

Para mais informações sobre metadados, consulte a Sessão 3, página 7.



### Formatos de dados



A realidade geográfica pode ser representada num SIG usando dois formatos de dados básicos: vector e raster.

A realidade geográfica pode ser captada num SIG como uma colecção de pontos, linhas ou polígonos, ao que se chama de formato de [vector](#). Ou pode ser armazenada numa grelha no que é chamado de formato [raster](#).

Como exemplos de dados vectoriais, as localizações de unidades de saúde poderiam ser armazenadas num SIG como **pontos**; as estradas que fornecem acessibilidade poderiam ser **linhas**; e as divisões administrativas que mostram diferenças em densidades populacionais poderiam ser **polígonos**.

Um exemplo de dados raster poderia ser uma imagem de satélite. Uma imagem deste tipo pode ser usada para identificar áreas associadas a viveiros de mosquitos, para facilitar o entendimento de padrões geográficos de prevalência da malária.

Os dados vectoriais e raster são analisados usando-se conjuntos diferentes de ferramentas SIG. Isto terá um impacto no pacote de software seleccionado para análise, bem como na perícia técnica requerida para o analista. Por estes motivos, é importante entender a diferença entre os dois formatos.

### Did You Know?

Os conjuntos de dados raster podem ser grandes, pois é necessário armazenar um valor para cada célula da grelha. O formato vectorial requer, em geral, muito menos espaço de armazenagem e é considerado mais eficiente.

## Dados geográficos



### Esquemas de dados

Distrito Código	Distrito	Província	Número total Crianças servidas
11	Getar	Alboma	388
12	Huma	Delmet	258
13	Jedanga	Delmet	267
22	Dumwick	Delmet	95
14	Flennet	Spudow	12
15	Pranan	Spudow	412
16	Spilitina	Spudow	426
17	Huma	Bronip	69
18	Star	Bronip	62
19	Trethel	Bronip	587

Exemplo de uma tabela de dados geográficos.

de dados é uma descrição de como os dados numa base de dados informática são organizados em tabelas e campos e identifica valores aceitáveis para campos individuais. Uma forma comum de captar um esquema de dados é num [dicionário de dados](#).

**Utilizar um esquema de dados apropriado ajuda a desenvolver dados que são normalizados e completos e que podem ser usados para criar mapas exactos.**

Um esquema de dados espaciais apropriado deve requerer um registo (uma linha da tabela) por unidade geográfica com variáveis organizadas em colunas. Para que seja mapeada correctamente, cada unidade geográfica deve conter um identificador geográfico adequadamente formado, o que significa que deve utilizar uma ortografia ou código normalizado, consoante definido por uma autoridade nacional ou internacional. O identificador geográfico também deve ser único.

A Organização Internacional de Normalização (ISO) provê a [ISO 3166-1](#), a qual é um conjunto de códigos identificadores normalizados e a [ISO 3166-2](#), a qual é o conjunto complementar de códigos para subdivisões do país. As Nações Unidas publicam o código [UN/LOCODE](#) para prover códigos identificadores normalizados para dezenas de milhares de localizações usadas no comércio e transportes, tais como portos, aeroportos e terminais ferroviários. Adicionalmente, as Nações Unidas publicam um conjunto grátis de códigos únicos conhecidos como "[códigos SALB](#)," os quais usam como base os códigos ISO e outros, e estão disponíveis no [Website do projecto SALB](#). Estes conjuntos de códigos funcionam em conjunto para identificar entidades geográficas únicas até um nível detalhado.

Durante uma crise, as Nações Unidas também desenvolvem identificadores geográficos únicos conhecidos como "[P-codes](#)" (códigos de local)—por vezes até a um nível altamente detalhado—para facilitar os esforços humanitários por parte da ONU e de outros.

**As melhores práticas de esquemas de dados a seguir permitem a ligação e o mapeamento preciso de conjuntos de dados, o que**

## Ideas in Action

### Criar identificadores geográficos únicos

Na tabela de dados geográficos mostrados nesta página, o nome de distrito "Huma" não é único. Isto significa que não é possível usar apenas nomes de distritos. Duas opções:

- Use códigos de distritos
- Combine nomes de distritos com províncias (por ex., Huma:Delmet)

## Did You Know?

Os sistemas de codificação geográfica que são normalizados a nível mundial podem não ser códigos altamente localizados (por ex., para menores divisões administrativas dentro de um país). Para obter estes códigos, é possível que seja necessário consultar organismos estatísticos locais centrais, ministérios da saúde ou outros gabinetes fidedignos.

**reforça a infra-estrutura nacional de dados.**

Leia a *Sugestão* abaixo para mais informações sobre como assegurar identificadores geográficos únicos para as melhores práticas de esquemas de dados para a tabela acima.

**Sugestão:**

Na tabela de dados geográficos mostrada nesta página, cada distrito aparece apenas uma vez na tabela (há dois distritos com o nome de Huma, mas encontram-se em províncias diferentes). Cada distrito possui também um identificador geográfico único, o qual é fornecido no campo de Código de Distrito. Estas duas condições aderem às melhores práticas de esquemas de dados.

Uma vez que os dados na tabela são organizados por distrito, os valores na coluna para Província (a maior área geográfica) não são únicos. Para criar um mapa por província, os dados de nível de distrito deveriam ser sumarizados por província e seria necessário que existisse uma nova tabela que contivesse um registo único (linha) para cada província.



## Dados geográficos



### Metadados

<b>Dataset Title</b>	Second Administrative Boundaries of the Congo
<b>Theme Keywords</b>	Democratic Republic of the Congo
<b>Dataset Topic Category</b>	Boundaries
<b>Geographic Location</b>	Democratic Republic of the Congo
<b>Dataset Reference Date</b>	20080703 (Dataset Date)
<b>Representativity</b>	Start Date: March 2008 End Date: April 2008
<b>Abstract</b>	This ARC/INFO polygon dataset shows the second level administrative boundaries of the Democratic Republic of the Congo. It is derived from the International Boundaries Database (IBD) Version 1.0. Due to the way it was compiled, the SALB dataset is better adapted for thematic mapping and spatial modeling. It is therefore recommended not to use it for precise location work. The dataset uses a UTM projection and a datum scheme which combines the ISO 3 alpha code and a numerical zone number.
<b>Supplemental Information</b>	In order to ensure a close match between the dataset and the international borders boundary database developed by the International Geographical Union (IGU) (International Boundaries Database, Version 1.0). Due to the way it was compiled, the SALB dataset is better adapted for thematic mapping and spatial modeling. It is therefore recommended not to use it for precise location work. The dataset uses a UTM projection and a datum scheme which combines the ISO 3 alpha code and a numerical zone number.
<b>Dataset Edition</b>	First Edition
<b>Data Quality Comments</b>	Due to the way it was compiled, the dataset is better adapted for thematic mapping and spatial modeling.
<b>Map Form</b>	

Os metadados contêm dados vitais sobre conjuntos de dados geográficos.

Para ver uma imagem em maiores dimensões, clique [aqui](#).

Sem estar na posse de algumas informações básicas sobre um conjunto de dados geográficos, o utilizador não poderá confiar na validade dos dados ou até mesmo saber se são apropriados para o uso a que se destinam. Estas informações básicas devem estar captadas nos metadados.

No mínimo, os metadados devem descrever o seguinte:

**Fonte:** Algumas fontes são muito mais confiáveis do que outras. Por exemplo, as Nações Unidas provêem limites administrativos de segundo nível que foram avaliados e aprovados pelas agências nacionais de mapeamento envolvidas na sua criação. Para ver o site, clique [aqui](#).

**Data(s) para a(s) qual(ais) os dados são válidos:** A actualidade dos dados espaciais é de importância vital, uma vez que os dados se podem tornar inúteis com a passagem do tempo.

**Sistema de coordenadas/projecção e datum:** Estas informações possibilitam o alinhamento preciso de diversas camadas de dados espaciais num SIG. Adicionalmente, sistemas de coordenadas/projecções distintos podem ter diferentes aplicações (Ver Sessão 3, página 3).

**Escala:** [A escala](#) à qual o conjunto de dados geográficos foi criado pode impor limitações à sua utilização.

**Formato de ficheiro:** Os dados geográficos são apresentados numa variedade de formatos de ficheiros, tais como o formato shapefile para dados vectoriais e o formato [MrSID](#) para uma imagem de satélite. Deve sempre verificar-se se o ficheiro do formato é compatível com o SIG a ser usado.

## Ideas in Action

### Recursos chave para Normas de Metadados Geográficos:

- [ISO 19115](#)
- [Federal Geographic Data Committee dos EUA](#)

## Dados geográficos



### Fontes de dados



Os dados espaciais podem ser obtidos de diversas fontes, tanto primárias como secundárias.

**Os dados espaciais primários** são recolhidos directamente *pelo indivíduo ou organização que leva a cargo da realização da investigação*. Entre os exemplos citam-se as coordenadas [GPS](#) ou os identificadores geográficos (por ex., nomes de províncias) recolhidos durante inquéritos no campo. As novas imagens de satélite recolhidas para um projecto de investigação seriam consideradas dados primários.

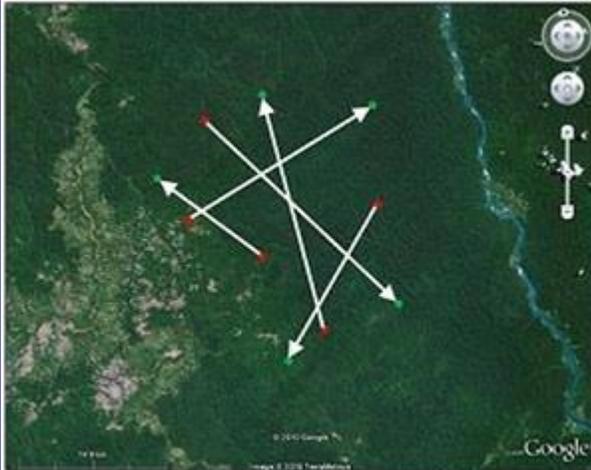
**Os dados espaciais secundários** são *recolhidos de fontes externas* tais como registos de unidades, [Inquéritos DHS da MEASURE](#), e outros componentes da INDE tais como recenseamentos, dados de transportes e limites de unidades administrativas. As [imagens](#) de satélite recolhidas por outras organizações e para outros fins seriam consideradas como secundárias. Os dados secundários estão disponíveis através destas organizações como os institutos nacionais de cartografia (INC), outros organismos governamentais, ONG e universidades. Antes de utilizar dados secundários, é importante analisar os metadados (ver a sessão 3, página 7 sobre metadados).

## HIGHLIGHTS

Para obter uma lista de fontes de dados espaciais, clique [aqui](#).



### Salvaguardar a confidencialidade: Parte 1



Para salvaguardar a confidencialidade, os locais inquiridos podem ser mudados aleatoriamente dentro de uma distância máxima permitida.

Os identificadores geográficos podem dar aso a que uma localização específica - e, por conseguinte, a identidade - seja revelada. Isto pode destruir a [confidencialidade](#) dos dados e infringir [os acordos de confidencialidade](#), uma especial preocupação quando se trata de dados de saúde.

Algumas técnicas para salvaguardar a confidencialidade de dados geográficos **alteram as características espaciais dos dados**. Exemplos:

1. Mudar as localizações de pontos aleatoriamente dentro de uma distância máxima permitida para ocultar as verdadeiras localizações.
2. Distorcer o tamanho, forma ou orientação de características identificáveis de mapas, tais como estradas, rios e locais povoados.
3. Generalizar localizações, tais como introduzir latitudes de inquiridos em incrementos de cinco graus ou aproximá-los a duas casas decimais.

Consoante o grau de deslocamento geográfico, estes métodos têm o potencial de inutilizar os resultados de qualquer análise. Embora ligeiras deslocações possam não comprometer significativamente os resultados, estas técnicas devem ser, regra geral, empregues apenas para a publicação de resultados de análises realizadas com a utilização de localizações verdadeiras.

### Did You Know?

*“Cada investigador deve preocupar-se com a salvaguarda da confidencialidade de todas as fases e em todos os tipos de investigação, incluindo quando recolhem, disseminam, usam e obtêm informações sobre os dados”.*

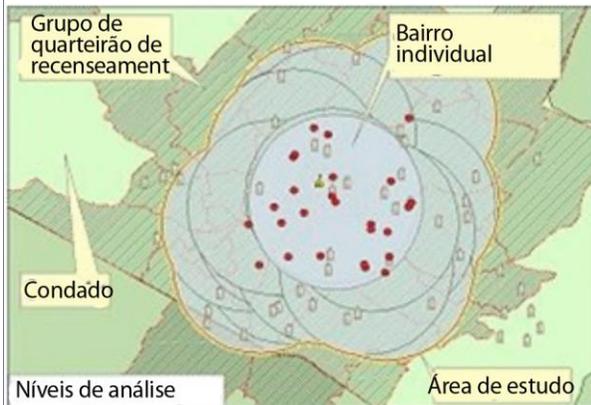
(Fonte: [VanWey et al. 2005](#)).

### Ideas in Action

Para mais informações sobre como lidar com questões relacionadas com a confidencialidade de dados geográficos, consulte a [publicação](#) da MEASURE Evaluation.



### Salvaguardar a confidencialidade: Parte 2



Omitir identificadores geográficos de mapas pode ocultar as verdadeiras localizações sem alterá-las.

Há várias técnicas disponíveis para salvaguardar a confidencialidade de dados geográficos **sem ter de modificar as localizações espaciais subjacentes**.

Entre alguns exemplos, cita-se:

- Exibir dados espaciais só depois de falsificar ou omitir nomes ou outras informações identificativas para características de mapas, tais como estradas, rios e locais povoados.
- Agregar dados do nível individual em clusters (agrupamentos) espaciais mais generalizados ou em divisões administrativas, tais como distritos ou condados. **Atenção: Não pressupor que os dados agregados representam com precisão indivíduos específicos, o que é chamado de [falácia ecológica](#).**
- Permitir o acesso a localizações espaciais apenas a um grupo selectivo de desenvolvedores de dados e excluir identificadores pessoais e geográficos dos resultados fornecidos por utilizadores de dados.
- Generalizar ou aproximar valores de atributos de dados de fontes de dados publicados, ao contrário de usar valores inalterados passíveis de ser associados a identificadores geográficos. Isto é particularmente útil na prevenção da [divulgação dedutiva](#).

Estas são algumas das opções para aderir a normas éticas e salvaguardar a confidencialidade sem comprometer a capacidade de levar a cabo análises espaciais relevantes.

## Ideas *in Action*

Antes de usar um conjunto de dados que inclua identificadores geográficos, é importante entender a qualidade dos dados de fontes geográficas, bem como a forma como foram usados para construir o conjunto de dados.

O primeiro lugar onde se devem procurar estas informações é nos metadados (Ver Sessão 3, página 7).



### Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

#### 1. O que faz com dados se tornem geográficos?

- a. Ao atribuir-lhes uma latitude e longitude
- b. Ao atribuir-lhes um identificador geográfico
- c. Ao serem usados para criar um mapa
- d. A ou B
- e. Nenhuma das alíneas acima

#### 2. O que é possível fazer com identificadores geográficos?

- a. Especificar localizações físicas para entidades como hospitais, clínicas e agregados familiares
- b. Associar localizações físicas a divisões administrativas (por ex., províncias, distritos)
- c. Ligar entidades geográficas a dados de atributos de fontes múltiplas
- d. Todas as alíneas
- e. Nenhuma das alíneas acima

#### 3. Que função desempenha um bom esquema de dados?

- a. Descreve de que forma os dados numa base de dados informática estão organizados em tabelas e campos
- b. Identifica valores aceitáveis para campos individuais
- c. Possibilita que cada unidade geográfica contenha mais do que um registo/observação
- d. A e B
- e. A e C

#### 4. Os metadados, os quais contêm informações descritivas sobre um conjunto de dados geográficos, devem incluir quais dos seguintes elementos críticos de informação?

- a. Nome(s) da pessoa(s) que criou os dados
- b. Data(s) para os quais os dados são válidos
- c. Sistema de coordenadas e datum
- d. B e C
- e. Todas as alíneas acima

**5. Qual é o termo usado para fazer referência à protecção de dados e informações capazes de identificar indivíduos de uma forma passível de causar danos ou de qualquer outra forma violar acordos com estes celebrados.**

- a. Privacidade
  - b. Confidencialidade
  - c. Sensibilidade
  - d. Privilégio
  - e. Nenhuma das alíneas acima
- 





### Teste de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Um SIG com todas os recursos pode ser diferenciado de uma simples ferramenta de mapeamento devido à inclusão de quais funcionalidades:**

- a. A funcionalidade de criar um mapa.
- b. A funcionalidade de introduzir dados.
- c. A funcionalidade de criar módulos personalizados para tipos específicos de análises.
- d. A funcionalidade de criar uma barra de escala e uma legenda.
- e. Todas as alíneas acima

**2. Os identificadores geográficos são apenas importantes ao introduzir dados GPS.**

- Verdadeiro
- Falso

**3. Os pacotes de software de SIG e mapeamento carecem de funcionalidades, documentação e apoio técnico suficientes para justificar a sua utilização.**

- Verdadeiro
- Falso



### Comparação de ferramentas



Há muitas opções de software de mapeamento disponíveis para compra e muitas outras que são gratuitas. Cada uma destas opções tem requisitos mínimos de hardware para executá-las.

Ao fazer-se uma comparação de ferramentas de mapeamento é importante considerar não só o custo inicial de investimento no software como, também, o investimento necessário em equipamento para executar o software e o tempo e recursos humanos necessários para aprender e tornar-se proficiente na sua utilização.

Os pacotes comerciais podem ser dispendiosos mas oferecem um grande número de funcionalidades e de documentação. O software gratuito muitas vezes não inclui documentação ou recursos de aprendizagem suficientes e pode ser limitados nas funcionalidades e capacidades que oferece.

Se um pacote de software de mapeamento for fácil de aprender e contiver documentação adequada, as funcionalidades simples poderão ser suficientes para as necessidades do utilizador.

Se a principal função necessária for a contagem de agregados familiares dentro de uma determinada distância de unidades de saúde, por exemplo, o utilizador necessitaria de uma ferramenta que fizesse buscas dentro de um dado rádio mas, provavelmente, não de uma suite complexa de ferramentas para processamento avançado de imagens de satélite.

### HIGHLIGHTS



*Links online para software de mapeamento:*

- [DevInfo](#)
- [DIVA-GIS](#)
- [E2G](#)
- [EpiMap](#)
- [HealthMapper](#)
- [QGIS](#)
- [Google Earth](#)
- [ArcGIS](#)

### HIGHLIGHTS



Clique [aqui](#) para ver um gráfico comparativo para opções de software de mapeamento.



### Globos virtuais



**Globos virtuais** (também chamados de globos digitais) são representações em 3D da terra que permitem aproximar e afastar uma área por meio de uma grande variedade de escalas, bem como de mudar o ângulo de visualização. Muitas vezes combinam imagens de satélite recolhidas em diversos níveis de detalhe com fotografias reais aéreas ou até ao nível do chão. As funcionalidades estão muitas vezes predefinidas para etiquetar automaticamente de diversas formas, segundo o nível de ampliação ou o ângulo de visão.

Está disponível online uma grande quantidade deste tipo de imagens, com diversos aplicativos disponíveis.

O globo virtual com a maior base de utilizadores e biblioteca de imagens é actualmente o [Google Earth](#). Está constantemente a actualizar as suas imagens. Até à data, contém os dados de ruas mais detalhados para África, mesmo em áreas rurais. Contém também o mais rico conteúdo partilhado de apoio, como edifícios em 3D e links fotográficos. O Google Earth usa o formato [KML](#), o qual foi adoptado como padrão pelo [Open Geospatial Consortium](#). Os ficheiros KML podem ser lançados no Google Earth, enviados como anexo, publicados na Web ou integrados numa página Web.

Outro globo que está disponível gratuitamente é o [World Wind](#) disponibilizado pela NASA. É um software de fonte aberta e contém dados de elevações, bem como uma biblioteca extensa de outros tipos de dados de satélite, os quais podem providenciar informações sobre a utilização de solo e vegetação e uma ampla gama de medidas oceânicas e atmosféricas ao longo de ciclos de tempo que variam de horas a anos.

A mais recente base/visualizador de imagens [Bing Maps](#), da Microsoft (anteriormente conhecido como Microsoft Virtual Earth). Pode funcionar num navegador da Internet quando está instalado o Microsoft Silverlight. O Bing Maps está também integrado no ArcGIS Explorer, o qual está disponível sem custo adicional para organizações portadoras de uma licença ArcGIS. Pode

## You Decide...

**Os globos virtuais podem servir como informação base para qualquer mapa.**

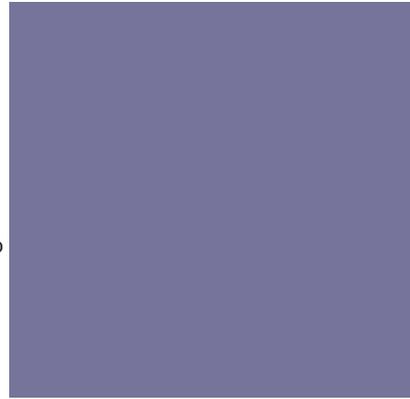
Dependendo da localização em que está interessado, poderá optar por comparar imagens online de cada uma das três principais fontes aqui referenciadas. Cada serviço tem o seu próprio inventário de informações de imagens, o qual está constantemente a ser renovado para locais em todo o mundo e os resultados podem variar em qualquer dado momento.

## Did You Know?

Enviar localizações sensíveis para um globo virtual online pode constituir uma violação dos acordos de confidencialidade. Como prevenção contra esta possibilidade, é possível descarregar imagens de um globo virtual para um computador local ([armazenar as imagens em memória cache](#)), desligar da Internet e, em seguida, usar as imagens armazenadas para mapeamento.

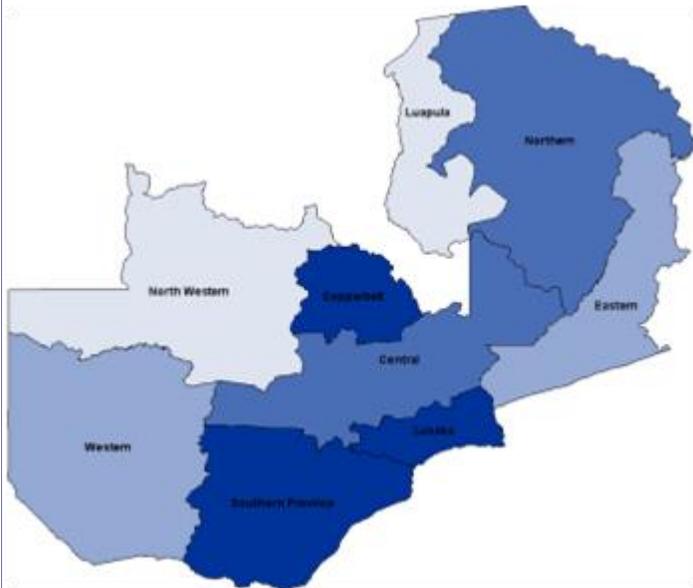
também ser incorporado em algumas visualizações panorâmicas de localizações (fotografia em primeiro plano exibida num ângulo de visão baixo) e também actualiza as suas imagens constantemente.

**Limitações:** Para quaisquer destes globos virtuais é necessária uma boa ligação à Internet, pelo menos para o descarregamento inicial de imagens (ver o link "armazenar imagens em cache" na barra lateral). É necessário um computador potente para exibições com elevado nível gráfico. Não se esqueça que as imagens de algumas áreas podem estar desactualizadas ou ter uma resolução baixa. Destinam-se apenas a visualização de dados e não para análise. Se estiverem incluídas fronteiras administrativas estas podem ser incorrectas ou pouco detalhadas.





### Software de mapeamento temático



O **software de mapeamento temático** permite ao utilizador introduzir dados (muitas vezes em formato de folha de cálculo—clique [aqui](#) para obter um exemplo), ligá-lo a um mapa e classificar os dados para apresentação visual, como num [mapa choropleth](#), tal como aqui ilustrado

Entre os exemplos de software de mapeamento temático disponível para descarregamento gratuitamente da Web ou para utilização na própria Web citamos:

[HealthMapper](#)—esta ferramenta está disponível da Organização Mundial de Saúde e inclui dados de amostras do Mali. É fornecida documentação apropriada.

[EpiMap](#)—disponível de Centros para Controlo e Prevenção de Doença (CDC) e criado especificamente para trabalhar com o EpiInfo, a ferramenta de vigilância de doença do CDC. O EpiMap provê fronteiras administrativas nacionais em formato shapefile, embora no presente se encontrem algo desactualizadas.

[Excel to Google Earth \(E2G\)](#)—esta ferramenta é uma macro do Excel disponível da MEASURE Evaluation. Funciona com folhas de cálculo Excel e pode exibir mapas choropleth no Google Earth. Os ficheiros de fronteiras estão disponíveis para os 15 países-alvo originais do PEPFAR mais a República Democrática do Congo. São disponibilizados tutoriais em vídeo e em formato PDF.

[GeoCommons](#)—um serviço de mapeamento online que oferece um conjunto de ferramentas de mapeamento de utilização fácil e por etapas, um conjunto rico de mapas base e uma interface profissional. O resultado pode ser guardado em formato KML, folha de cálculo ou shapefile. O site requer que os seus dados e mapas sejam partilhados com a comunidade global. Se a privacidade não for relevante, esta pode ser uma opção viável para criar e partilhar mapas na Web.

## Did You Know?

### Requisitos de dados para mapeamento temático

Para criar um mapa temático precisa de: (1) dados base de mapas geográficos para os pontos ou áreas a ser mapeadas e (2) dados de atributos para apresentar para estes pontos ou áreas. Os dados de atributos devem conter identificadores geográficos que possibilitem que os dados sejam integrados ao mapa base.

## HIGHLIGHTS

Em circunstâncias de recursos limitados, é importante verificar os **requisitos mínimos de hardware** antes de seleccionar o software de mapeamento ou SIG.

[DevInfo](#)—um software de apresentação de dados desenvolvido pela UNICEF que contém um módulo de mapeamento. Foi criado originalmente para funcionar com os [Objectivos de Desenvolvimento do Milénio](#) da ONU, mas os outros dados também podem ser modificados, com o auxílio da equipa de assistência do DevInfo, para funcionar com o programa.

Todas estas ferramentas podem ajudá-lo a formatar apropriadamente os seus dados para mapeamento. [A geocodificação](#) nos ficheiros de dados devem corresponder à geocodificação nos ficheiros base de mapas. Se os dados já estiverem adequadamente formatados e geocodificados, estes programas são, geralmente, fáceis de utilizar para o principiante produzir mapas temáticos simples. Estes mapas podem posteriormente ser partilhados com os decisores para formular e informar opiniões.



## Ferramentas geográficas

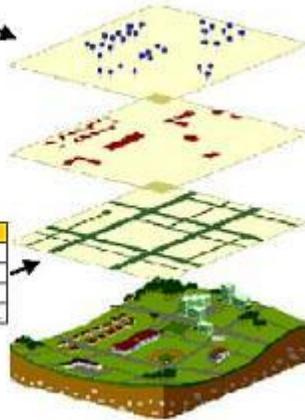


### Software SIG

Monitoring Wells		
Well ID	Date Sampled	Concentration
C-5A	5/8/94	300
C-8A	5/8/94	20
C-13A	5/8/94	120
C-17A	5/8/94	560

Industries	
Facility	Address
Acme	3029 Convington Dr.
Fox	742 West Lake St.
TPC	90 Aspen Dr.

Population		
Family Name	Occupants	Address
Blake	6	79 Circuit St.
Hernandez	2	148 Plain St.
Joy	4	18 Webster St.
Smith	5	4321 Tecumseh Dr.



As análises espaciais, edição de características geométricas e a manipulação de

dados de níveis mais altos podem ser desempenhadas da melhor forma usando um software SIG.

Há diversos tipos de pacotes de software SIG disponíveis. Alguns destes são pacotes comerciais sujeitos a direitos de propriedade e com preço muito elevado. Outros são de fonte aberta, o que significa que podem ser personalizados pelo utilizador. Embora o descarregamento de software de fonte aberta possa ser muitas vezes gratuito, pode ter custos ocultos, associados à ausência de documentação e recursos de instrução.

Alguns exemplos dos diversos pacotes de software SIG são:

[ArcGIS by ESRI](#)—este é o software SIG mais antigo, mais estabelecido, mais abrangente e mais amplamente usado actualmente disponível. Dispõe da maior quantidade de documentação, para além da ajuda e suporte técnico mais abrangente de todos. Dependendo da forma como é usado, o ArcGIS pode também ter uma curva de aprendizagem acentuada. Os utilizadores que pretendem apenas um método grátis de apresentar os dados ArcGIS podem usar o ESRI's ArcExplorer.

[MapInfo](#)—é um dos maiores concorrentes comerciais do ESRI, partilhando muitas das suas funcionalidades mais procuradas. Também está sujeito a direitos de propriedade (actualmente detido pela Pitney Bowes), e está a ser comercializado primordialmente para utilização comercial.

[DIVA-GIS](#)—conta com muitas das funcionalidades mais importantes e úteis de um SIG básico e está disponível para descarregamento grátis. Contudo, tem capacidades de produção limitadas e tem passado por diversas versões desde que o manual básico original foi actualizado. Foi originalmente desenvolvido para aplicações agrícolas baseadas em formato raster, mas contém também ferramentas vectoriais.

## HIGHLIGHTS

- O SIG é uma ferramenta que usa dados geográficos para produzir mapas e para realizar análises espaciais.
- Em circunstâncias de recursos limitados, é importante verificar os **requisitos mínimos de hardware** antes de seleccionar o software SIG.

## You Decide...

Um verdadeiro SIG, regra geral, implica uma curva de aprendizagem acentuada e pode oferecer mais capacidades para análises geográficas do que o requerido. Antes de decidir que software é necessário é importante determinar a função que os mapas e as análises espaciais irão desempenhar no processo de tomada de decisões da sua organização.

[Quantum GIS](#)—este software é um bom pacote básico de SIG e é de fonte aberta e gratuito. É disponibilizado com um curso introdutório de SIG, o qual é compatível com descarregamento ou utilização online. Inclui também tutoriais básicos. Pode ser útil para principiantes dispostos a investir tempo e energia na aprendizagem do software ou para utilizadores experientes que pretendem um SIG personalizado mas grátis.





### Trabalhar com software: formatos de dados e ficheiros

O software discutido nesta sessão envolve, geralmente, a utilização dos tipos comuns de formatos de ficheiros a seguir.

#### **Formatos comuns de introdução:**

- Tabelas de dados Excel (.xls ou .xlsx)
- Ficheiros de bases de dados de acesso (.mdb ou .accdb)
- Shapefiles (inclui ficheiros .dbf e .shx e .shp)
- Ficheiros de coordenadas KML (Linguagem de Marcação de Keyhole) que podem ser sobrepostos em imagens de satélite no Google Earth
- Ficheiros de texto separado por vírgulas ou ficheiros de texto separado por tabulação
- Tabelas de dados SPSS
- Tabelas de dados SAS

#### **Formatos comuns de saída:**

- Tudo o supracitado
- Imagens como JPEG ou TIFF ou ficheiros PNG (todos os tipos de imagens que podem ser usadas noutros documentos como ficheiros Word e relatórios)
- Ficheiros em PDF (formato de documentos portátil)
- Ficheiros de imagem Bitmap (.bmp)

É importante que os dados usados pelo SIG sejam armazenados em linhas e colunas num formato que possa ser facilmente importado para o software seleccionado, como folha de cálculo Excel, base de dados Access, ou ficheiro de texto separado por vírgulas.

***É difícil importar e mapear dados armazenados num documento de processamento de texto ou em PDF, mesmo se os dados estiverem armazenados em linhas e colunas, devido a estes formatos não serem facilmente lidos por um SIG.***

## HIGHLIGHTS

**Para importar dados para um SIG, é importante organizar os dados em linhas e colunas.**

Para mais informações, consulte a Sessão 3, página 6.

## Ferramentas geográficas

### Incorporação do contexto geográfico - GPS como uma ferramenta de recolha de dados



Um receptor GPS é um dispositivo essencial para a recolha de localizações geográficas.

A incorporação do aspecto geográfico de quaisquer dados deve ser considerada logo desde o início, na fase de planeamento da recolha de dados.

A recolha de dados geográficos envolverá a **localização** e os **atributos** do fenómeno sujeito a estudo.

Tal como mencionado na Sessão 3, página 8, no que diz respeito à recolha de dados primários, quando é levado a cabo um inquérito em campo, pode ser usado um GPS, na fase inicial, para registar dados de coordenadas.

Os receptores GPS registam localizações na terra com um elevado nível de precisão, através da captação de sinais de satélites no espaço. A maioria dos receptores GPS é de utilização simples. Contudo, é necessário alguma atenção para garantir que os pontos são o mais precisos possível.

O processo exacto de recolha de dados varia dependendo do tipo de receptor e das necessidades de recolha de dados mas, no entanto, há importantes considerações em todas as utilizações do GPS no que diz respeito a manter a [precisão de posições](#) e reduzir os erros de dados. Clique em *Sugestão* na parte inferior da página para mais informações sobre como manter a precisão da posição durante o processo de recolha de dados do GPS.

Após captar sinais de satélites o GPS mostra a localização actual como coordenada. Há inúmeros sistemas de coordenadas que o receptor pode usar, mas a latitude e a longitude são as mais comuns.

#### Sugestão:

**Factores a considerar para alcançar uma precisão máxima de posição durante a recolha de dados do GPS:**



## Did You Know?

Os satélites GPS em órbita são entre 24 e 32 e a sua posição relativamente a qualquer ponto específico na terra varia.

## HIGHLIGHTS

Para instruções mais detalhadas sobre como usar um receptor Garmin 72 para captar dados GPS, consulte [MEASURE Evaluation Global Positioning System Toolkit](#).

Disposição de satélites - é necessária uma dispersão adequada ("constelação") na disposição dos satélites de localização; esta disposição varia de acordo com a hora do dia. Se houver poucos disponíveis, ou se os que estiverem disponíveis estiverem todos aglomerados numa só área do espaço, a precisão da posição poderá ser reduzida.

Existência de uma linha clara de visão para a rota do sinal do satélite — edifícios, árvores ou até o próprio corpo do colector de dados podem bloquear o sinal de um ou mais satélites, obstruindo a capacidade da unidade de ler uma posição precisa.

Disponibilidade de uma correcção diferencial - uma estação base próxima com uma localização conhecida pode transmitir sinais ao utilizador para aumentar a precisão e reduzir a influência de erros que, de outra forma, seriam menos evitáveis, tais como erros relacionados com relógios ou ruído atmosférico do sinal.





### Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Qual das seguintes afirmações indica um ponto forte dos globos virtuais?**

- a. As imagens estão sempre actualizadas.
- b. Não exigem uma boa ligação à Internet.
- c. Têm geralmente a capacidade de realizar análises de dados sofisticadas.
- d. As fronteiras administrativas de áreas oferecem geralmente um elevado nível de detalhe e precisão.
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. Um SIG com todas os recursos pode ser diferenciado de uma simples ferramenta de mapeamento devido à inclusão de quais funcionalidades:**

- a. A funcionalidade de criar um mapa.
- b. A funcionalidade de introduzir dados.
- c. A funcionalidade de criar módulos personalizados para tipos específicos de análises.
- d. A funcionalidade de criar uma barra de escala e uma legenda.
- e. Todas as alíneas acima

**3. Os identificadores geográficos são apenas importantes ao introduzir dados GPS.**

- Verdadeiro
- Falso

**4. Os pacotes de software de SIG e mapeamento carecem de funcionalidades, documentação e apoio técnico suficientes para justificar a sua utilização.**

- Verdadeiro
- Falso

**5. O software SIG de fonte aberta está prontamente disponível, é gratuito e inclui sempre ampla documentação.**

- Verdadeiro
- Falso



### **Teste de conhecimentos**

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Factores a considerar para a utilização de dados existentes.**

- a. Existência de metadados
- b. Autorizações e acordos de utilização
- c. Formatação e esquemas de dados
- d. Actualidade dos dados
- e. Todas as alíneas acima

**2. Um mapa de pontos simples que mostre informações básicas relevantes pode constituir uma ferramenta efectiva para a tomada de decisões.**

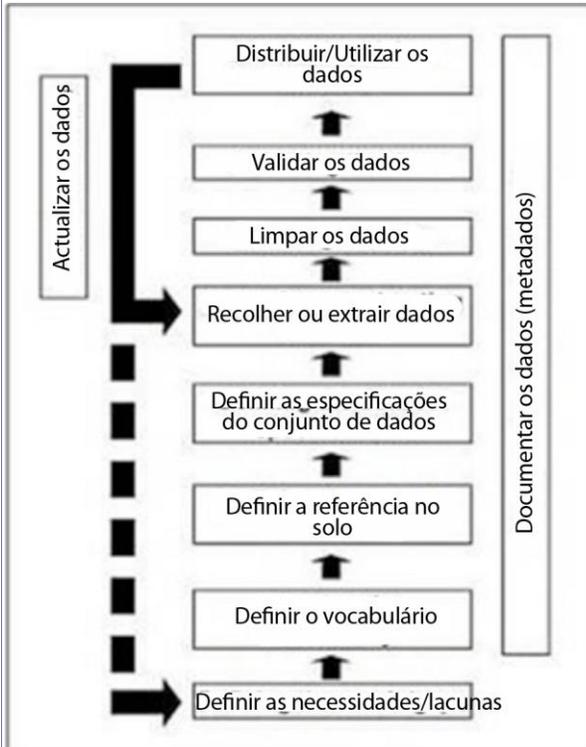
- Verdadeiro
- Falso

**3. Os totais de população por província são um bom tipo de dados para usar para um mapa choropleth.**

- Verdadeiro
- Falso



## Incorporar dados geográficos no processo de tomada de decisões



Cadeia de produção de dados SIG

O primeiro passo no processo de tomada de decisões é identificar que decisões precisam de ser tomadas. Estas decisões podem envolver como melhor identificar populações-alvo, reforçar sistemas de saúde ou monitorizar e avaliar intervenções de saúde. Identificar estas decisões ajudará a definir a necessidade de dados geográficos, ponto que constitui o primeiro passo na cadeia de produção de dados SIG.

Definir a necessidade de dados geográficos incluiria as seguintes questões:

- Que questões específicas devem ser respondidas para se poder tomar uma decisão?
- Que dados geográficos são necessários para responder a essas perguntas e que dados geográficos já estão disponíveis contra os que precisam de ser recolhidos?
- Qual é o processo para limpar e validar dados e quem será responsável por este processo?
- Que produtos geográficos, tais como mapas e gráficos, serão necessários para ajudar a orientar o processo de tomada de decisões?
- Que tipo de análise é requerida e que software está disponível para este fim?
- De que forma serão apresentados e/ou distribuídos os produtos geográficos?



### Identificação de recursos



Os recursos podem incluir dados, equipamento e perícia.

Um passo importante no processo de utilização de dados e ferramentas geográficas é identificar os recursos disponíveis ao utilizador.

**Os dados** estão disponíveis interna ou externamente. As fontes de dados externos podem incluir outros parceiros, consultores externos, instituições académicas ou centros de dados locais/regionais. Estes centros de dados e instituições académicas são, muitas vezes, componentes importantes da INDE. Os dados internos podem estar disponíveis internamente ou recolhidos no campo (por exemplo, novos dados GPS).

Os formatos e software mais comuns de dados SIG encontram-se detalhados na Sessão 4.

**Equipamento** refere-se ao hardware concreto necessário. Isto inclui computadores para executar software de mapeamento e armazenar os dados, unidades GPS para recolher novos dados de nível de pontos e, possivelmente, impressoras e dispositivos para cópias de segurança.

**Perícia** refere-se às competências e conhecimento necessários para a utilização de ferramentas espaciais. Esta pode ser localizada interna ou externamente. Se forem contratados especialistas técnicos externos, será útil contar com, pelo menos, algum pessoal interno com capacidade para comunicar com eles a nível técnico. Pode ser necessária formação para elevar o nível de perícia interno.

## HIGHLIGHTS

Quando deve ser considerada a contratação de contratantes externos.

- O projecto requer competências que não estão disponíveis internamente
- Os objectivos do projecto estão claramente definidos
- As reuniões pessoais não precisam de ocorrer frequentemente
- A privacidade/segurança não é relevante e pode ser contornada
- O projecto tem uma janela de tempo curta e prazos limite claros

(Fonte: Tomlinson 2003)

## Did You Know?

Note: Salvo se de outra forma especificado, alguns contratantes fornecem ficheiros de gráficos mas retêm dados. Para evitar que isto ocorra, os produtos a entregar do contratante incluem mapas no formato preferido (JPG, PDF, etc.), os dados espaciais usados para criar esses mapas e os metadados apropriados.



### Recolha e Avaliação de Dados



Dependendo de se optou por recolher os dados geográficos como parte de um inquérito em campo ou para usar dados existentes, irá precisar de uma diversidade de pessoal e equipamento.

Se estiver a **recolher novos dados**, irá necessitar de uma equipa com formação na utilização de GPS e de equipamento compatível com GPS. Isto poderá significar que (1) optou por usar computadores portáteis com um cartão GPS ou que (2) optou por usar aparelhos de GPS portáteis e descarregar os dados posteriormente num computador.

Considerações importantes para dados de GPS recém recolhidos:

- **Avalie** e **"limpe"** os dados. Se estiver a usar um receptor GPS de topo de gama, poderá ser possível usar software pós-processamento, tal como Trimble Navigation's Pathfinder Office, para obter maior [precisão de posição](#). Mesmo se usar um receptor recreativo de menor qualidade, deve verificar pontos quanto a erros óbvios tais como se estes ocorrem fora da área de recolha ou se foram registados ou guardados inadequadamente.
- Anote os **erros** de recolha ou de registo.
- Não se esqueça que é importante fazer **cópias de segurança!**

Se estiver a usar **dados existentes**, é possível que não tenha a capacidade de limpar os dados, embora possa ser necessário:

- **Obter acordos** dos colectores dos dados originais para poder usá-los para os seus fins.
- **Reformatar** os dados.
- **Converter** os tipos de ficheiros para que sejam compatíveis com o seu software.
- Verifique a existência de quaisquer **metadados** associados com os ficheiros de dados secundários. Os metadados históricos precisam de ser incorporados a quaisquer metadados novos após ter usado os dados para novos fins, para que futuros utilizadores possam contar com um histórico de mudanças.

### Did You Know?

A maior parte dos programas SIG requer que os dados GPS sejam importados em [degraus decimais](#). Duas vantagens importantes de configurar o receptor GPS para recolher dados neste formato:

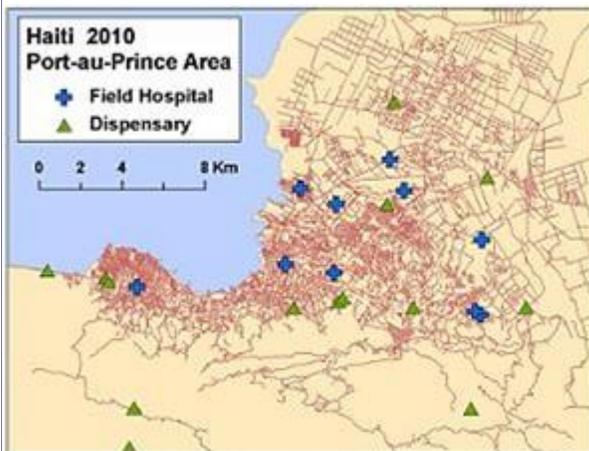
- Economiza bastante tempo quando se preparam dados para utilização no SIG
- Facilita a fusão de dados de diversas actividades de recolha de dados

### Did You Know?

As reversões nas coordenadas x,y são um erro comum quando as coordenadas são digitadas manualmente.



### SIG como ferramenta de apoio à tomada de decisões



As ferramentas de apoio a decisões precisam de ser identificadas, produzidas e avaliadas para tomar decisões baseadas em evidência.

Alguns exemplos de formas nas quais o SIG pode ser usado como ferramenta de apoio à tomada de decisões são:

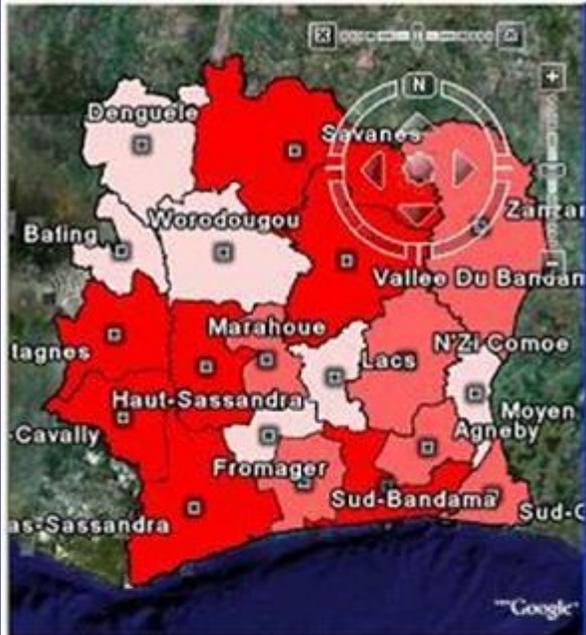
**Mapeamento de pontos ou "spot mapping" (mapeamento por pontos):** Simples localizações de pontos podem ser apresentadas acompanhadas de informações básicas relevantes, tais como fronteiras políticas e estradas e, possivelmente, cobertura terrestre ou características da superfície, como montanhas ou rios. Isto pode, muitas vezes, ser realizado com o uso de ferramentas disponíveis gratuitamente como o Google Earth ou a ferramenta Map Explorer do ESRI. Um mapa deste tipo pode mostrar rapidamente os padrões nos dados, tais como localização de centros de tratamento do VIH agrupados ao longo de rotas principais de transporte.

**Mapeamento temático:** A classificação de dados de acordo com métodos analíticos padrão ou a determinação de se duas variáveis complementares pode ser mostrado em conjunto num mapa usando-se mais de um tipo de símbolos. Um mapa choropleth é um dos tipos mais comuns de mapa temático.

**Análise espacial:** Um tipo de análise de dados mais aprofundada que envolve estatísticas espaciais e permite previsões e hipóteses sobre os dados, geralmente realizada num programa SIG mais robusto.



## SIG como ferramenta de apoio à tomada de decisões — Mapeamento temático



População por província, Costa do Marfim, usando dois métodos distintos de classificação de dados: quantis e intervalos iguais.

Há **duas considerações principais** no planeamento de como apresentar dados num mapa temático.

## You Decide...

Estes dois mapas, à esquerda, da Costa do Marfim mostram os mesmos dados populacionais mas usam métodos distintos de classificação de dados. O primeiro usa quantis e o segundo usa intervalos iguais.

Que mapa realça a densidade da população no litoral? Que mapa apresenta da melhor forma grupos equilibrados de densidade populacional elevada, média e baixa?

## HIGHLIGHTS

Estes são os **tipos mais comuns de mapas temáticos**:

- [Choropleth](#)
- [Símbolo proporcional](#)
- [Isarrítmico](#)
- [Densidade de pontos](#)

1. **Como classificar os dados** —os dados são geralmente classificados de acordo com métodos analísticos padronizados tais como [quebras naturais](#), [quantis](#), ou [intervalos iguais](#) e, em seguida, são exibidos usando gradações de cor ou de símbolos. Regra geral, valores grandes são representados por uma tonalidade escura ou um símbolo grande e os valores mais pequenos são menos destacados usando uma tonalidade proporcionalmente mais clara ou um símbolo mais pequeno.

Para obter um guia para seleccionar cores de mapas, consulte o [Color Brewer](#).

2. **Como representar os dados** — duas variáveis complementares podem ser apresentadas em conjunto num mapa usando-se vários tipos de símbolos combinados. Por exemplo, as áreas sombreadas e gráficos circulares ou gráficos. Esta pode ser uma boa maneira de combinar dados provenientes de mais de uma fonte.

Quando se preparam dados para ser exibidos num mapa temático, é também importante considerar a utilização de rácios, em oposição a contagens brutas, especialmente quando as áreas que serão sombreadas são de tamanhos diversos.

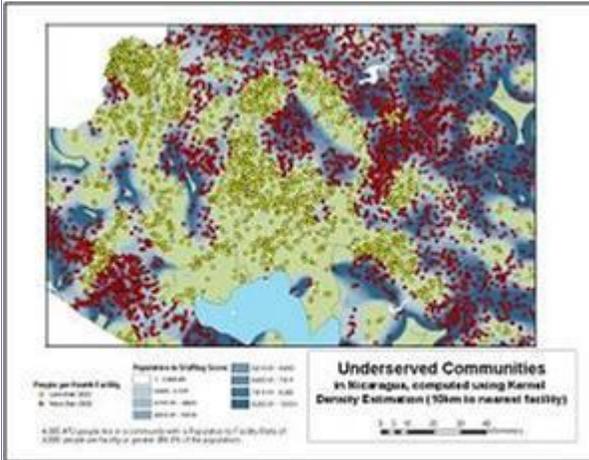
Por exemplo, um mapa choropleth que represente a densidade populacional (um rácio de contagem de população proporcionalmente à área terrestre) permite que as áreas geográficas de tamanhos diferentes sejam comparadas mais rapidamente do que no caso de um que represente contagens populacionais simples. De igual forma, um mapa que mostre percentagem de órfãos por província deve realizar comparações a nível de província mais facilmente do que um que mostre números totais de órfãos para as mesmas áreas.

Para mais informações sobre a normalização de dados para o mapeamento choropleth, clique [aqui](#).

Para ler um artigo excelente sobre a classificação de dados para o mapeamento choropleth, clique [aqui](#).



## SIG como ferramenta de apoio à tomada de decisões — Análise espacial



Um tipo de análise de dados espaciais que pode ser realizado com um SIG é a Estimativa de Densidade de Kernel.

Para ver um mapa em maiores dimensões, clique [aqui](#).

Um dos tipos mais simples de **análises de dados espaciais** e que está muitas vezes disponível no software de mapeamento é o **tampão (buffer)**.

Por exemplo, um tampão de uma milha em ambas as margens de um rio pode ser mostrada de forma a conter um determinado número de vilas que possam estar sujeitas a doenças transmitidas pela água, como a cólera.

Outra forma semelhante, embora ligeiramente mais complexa, de medir estes tipos de fenómenos (como a acessibilidade a localizações de pontos) é [a estimativa de densidade de Kernel](#). Trata-se de uma forma de ponderar certos pontos estatisticamente para descobrir áreas que são mais ou menos influenciadas por estes pontos.

[A análise de rede](#) é uma forma de criar rotas e tempos de viagem ou determinar a acessibilidade, usando redes rodoviárias (dados vectoriais baseados em linhas).

As estatísticas espaciais como a [autocorrelação espacial](#) (uma medida de até que nível os pontos próximos são semelhantes entre si ou em que medida existe agrupamento (clustering) espacial nos dados) e o método de [krigagem](#), que é uma forma de interpolação espacial, podem prover informações adicionais sobre as influências e padrões utilizadas em dados geográficos.

## Ideas *in Action*

### Exemplos de análises espaciais

**Tampão, autocorrelação espacial e krigagem:**  
Ver os estudos de caso na próxima sessão.

**Estimativa de densidade de Kernel** e disponibilidade de serviços de saúde: [\(Spencer e Angeles 2007\)](#)

**Análise de rede** e escolha de contraceptivos: [Entwisle et al. 1997](#)



### Considerações correntes



Os dados geográficos constituem informações úteis para a tomada de decisões e podem ser usados para orientar políticas e definir prioridades de forma estratégica para financiamento de programas.

Os mapas podem ser um meio eficaz para mostrar e partilhar dados. Podem revelar questões anteriormente despercebidas. Podem ainda clarificar tendências nos dados. Para garantir que os mapas estão a ser usados e para monitorizar de que forma estão a ser usados, deve ser implementado um sistema, se possível, para rastrear quem obtém estes mapas.

A procura de dados e o ciclo de utilização (ver Sessão 2, página 2) ilustra de que forma os dados conduzirão a mais questões e a maior procura de recolha de dados. Os processos de recolha de dados subsequentes actualizarão e expandirão a infra-estrutura de dados.

Os dados geográficos podem ser usados para gerar informações estratégicas e devem ser prontamente partilhados. É possível que outras agências possam usar os dados recolhidos para um projecto específico de outras formas não previstas. Usar um bom esquema de dados e um formato comum de dados pode contribuir para que isto aconteça concretamente.

E, finalmente, se o objectivo é recolher dados com regularidade, deve ser implementado um sistema para permitir actualizações regulares com um mínimo de esforço. É também necessária a manutenção dos próprios sistemas de notificação de dados. Tanto o software como o hardware requerem uma actualização e manutenção contínua e o pessoal deve ser permanentemente informado e formado sobre como realizar actualizações, para que a procura e o ciclo de utilização dos dados não sofram interrupções.



## Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. Os dados que são recolhidos por um GPS são sempre isentos de erros.**

- Verdadeiro
- Falso

**2. Factores a considerar para a utilização de dados existentes.**

- a. Existência de metadados
- b. Autorizações e acordos de utilização
- c. Formatação e esquemas de dados
- d. Actualidade dos dados
- e. Todas as alíneas acima

**3. Um mapa de pontos simples que mostre informações básicas relevantes pode constituir uma ferramenta efectiva para a tomada de decisões.**

- Verdadeiro
- Falso

**4. O método usado para classificar dados para um mapa temático pode ter um impacto significativo na aparência do mapa resultante.**

- Verdadeiro
- Falso

**5. Os totais de população por província são um bom tipo de dados para usar para um mapa choropleth.**

- Verdadeiro
- Falso



### Teste de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. O desenvolvimento de um inventário nacional abrangente e com referências espaciais de unidades de saúde servirá com fundação para qual das seguintes afirmações?**

- a. Atribuição de identificadores geográficos únicos para ajudar a identificar localizações de unidades de serviços de saúde
- b. Avaliação de acesso geográfico a unidades de saúde
- c. Ligação do inventário da unidade de saúde a outros conjuntos de dados com referências espaciais
- d. Todas as alíneas acima
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. É possível construir um indicador simples de incidência de TB contra a prevalência de VIH e mapeá-lo para monitorizar alterações em co-epidemias de TB/VIH ao longo do tempo.**

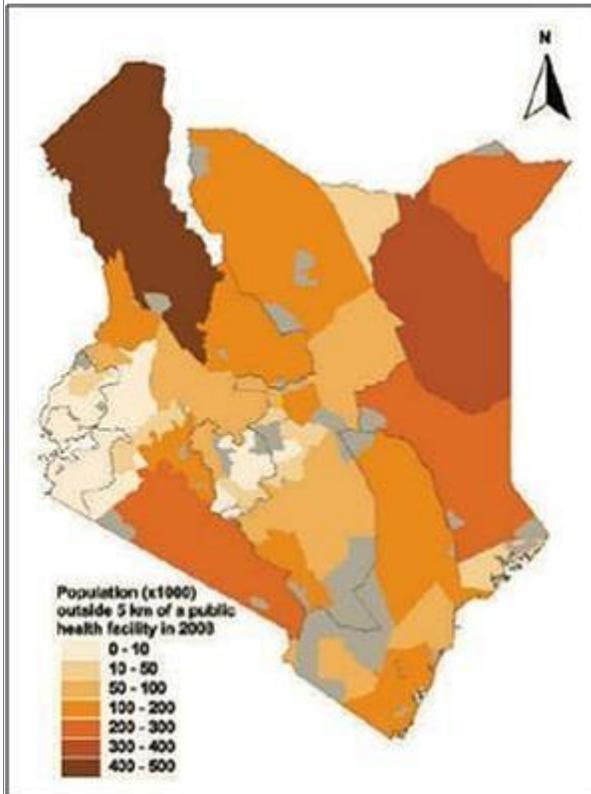
- Verdadeiro
- Falso

**3. As imagens de satélites de alta resolução espacial, tais como o IKONOS ou o SPOT 5, podem ser usadas para identificar áreas locais que têm probabilidade de servir de habitats de reprodução de larvas de mosquito, o que é útil no combate à transmissão da malária.**

- Verdadeiro
- Falso



### Mapear o acesso a serviços de cuidados de saúde no Quênia



Mapear o acesso a serviços de cuidados de saúde pode beneficiar em grande medida os esforços nacionais de planeamento

#### FONTE

[Noor et al. 2009](#)

#### VISÃO GERAL

Noor et al. (2009) Documenta um esforço empreendido em 2008 para desenvolver uma base de dados abrangente de prestadores de cuidados de saúde pública no Quênia para facilitar a comparação com um inventário nacional de 2003. O objectivo final foi criar uma base para avaliar alterações no acesso geográfico a serviços de cuidados de saúde.

#### MÉTODOS GEOGRÁFICOS

1. *Unidades georreferenciadas:* Atribuíram um identificador geográfico único a cada prestador de cuidados de saúde pública verificável, usando localizações derivadas de uma combinação de coordenadas GPS, mapas topográficos à escala de 1:50.000, mapas desenhados à mão e o Google Earth. Unidades organizadas por tipo(s) de serviço(s) e por sector.
2. *População mapeada:* Usando um mapa de densidade populacional para 1999 do [Projecto Atlas da Malária \(MAP, na sigla em inglês\)](#), o

## Did You Know?



Para que os sistemas de informação de saúde funcionem adequadamente é **essencial contar com um inventário fiável de prestadores de cuidados de saúde.**

## HIGHLIGHTS



A **referenciação espacial de prestadores de serviços** para possibilitar a sua representação num SIG é essencial se o potencial de planeamento integral desses dados for concretizado.

qual é disponibilizado em formato raster usando [pixels](#) 100 m × 100 m, re-projectou a densidade populacional para contagens populacionais de 2003 e 2008 usando taxas de crescimento entre recenseamentos provinciais.

3. *Distâncias calculadas*: As distâncias euclidianas (em linha recta) calculadas a partir de cada pixel de unidade de saúde até a cada população para 2003 e 2008 usando ArcGIS 9.2 do [ESRI](#).
4. *Mapa populacional classificado*: Os pixels de população identificados e as correspondentes contagens de população somadas para 2003 e 2008 baseadas em se estavam a uma distância (a) até 5 km ou (b) superior a 5 km de uma unidade de saúde pública.

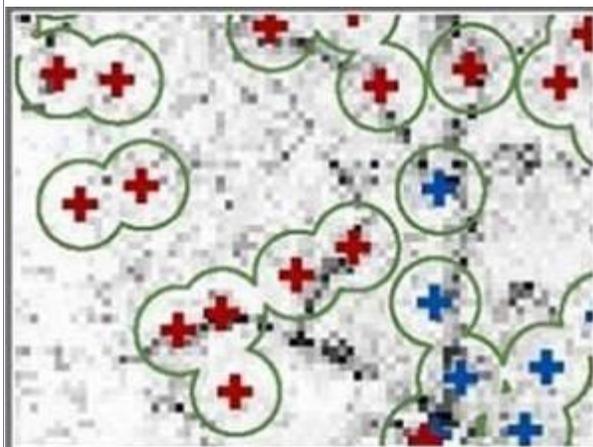
## RESULTADOS

- Demonstrou que é possível desenvolver um inventário nacional relativamente completo de unidades de saúde com referência espacial para identificar áreas do país em que o acesso a unidades de saúde aumentou comparativamente às que carecem de melhoramentos.
- Desenvolveu um inventário de unidades de saúde com referência espacial que pode ser ligado a outros conjuntos de dados com referência espacial para facilitar a modelagem nacional de risco de doença e o planeamento de distribuição de materiais de saúde.

## ATENÇÃO :

- *O acesso físico a uma unidade de saúde não garante a disponibilidade de trabalhadores ou serviços de saúde, nem de medicamentos para tratar um doente.*
- *Estimar o acesso físico usando distâncias em linha recta entre populações e unidades é uma abordagem simplista. Os modelos mais avançados tomam em consideração as redes de transportes, as diferenças nas características do ambiente e os modos de deslocação usados pelos pacientes.*

## Estudos de caso



**Estimar a cobertura geográfica de serviços de TAR no Ruanda.**

É possível usar a

## Did You Know?

**Dados mínimos requeridos para calcular a cobertura geográfica com a ferramenta tampão circular:**

- Latitude e longitude da(s) localização(ões) de serviço
- Tipo de serviço(s) prestados na unidade
- Conjunto de dados populacionais em formato raster

ferramenta de tampão para estimar a cobertura geográfica de serviços de saúde.

Para obter uma versão integral do mapa acima, clique [aqui](#).

#### **FONTE**

Departamento de Estado dos EUA, Unidade de Informação Humanitária, 2009

#### **VISÃO GERAL**

Na literatura sobre acessibilidade geográfica a serviços de saúde, os investigadores traçam, muitas vezes, tampões circulares à volta de unidades usando o rádio estimado da [área de captação](#) para dividir a população de acordo com se se encontram dentro ou fora da área de captação. Embora este seja um método grosseiro para identificar áreas de captação, a [ferramenta de tampão](#) é comum a praticamente todo o software SIG e proporciona uma estimativa aproximada de que áreas de um país carecem de cobertura de serviços, já que é razoável pressupor que a oportunidade de acesso a um serviço é maior dentro dos limites da zona tampão do que fora. Esta informação pode ser usada para estimar em que medida a cobertura aumentaria de acordo com diferentes cenários de expansão de serviços.

#### **MÉTODOS GEOGRÁFICOS**

A camada tampão pode ser combinada com dados populacionais para quantificar a percentagem da população total que se encontra dentro da zona tampão. Uma análise deste tipo requer a combinação de tampões com dados populacionais usando uma [ferramenta de estatísticas zonais](#). A ferramenta de estatísticas zonais analisa as células *raster* que se encontram dentro de uma área especificada (neste caso, os tampões servem de zonas) e calcula uma série de estatísticas relacionadas com estas células. Calcular estatísticas zonais requer um pacote de software SIG avançado.

Na figura acima, foi traçado um tampão com um rádio de 5 quilómetros em torno de unidades no Ruanda que ofereciam [tratamento anti-retroviral \(TAR\)](#) apoiado pelo PEPFAR ou o [Fundo Global de Luta Contra a SIDA, a Tuberculose e a Malária](#). O tampão foi posteriormente mostrado sobre a densidade populacional, com células escuras indicando alta densidade populacional e as células brancas baixa densidade.

#### **RESULTADOS**

Uma mera observação visual sugere em que locais a população poderá carecer de acesso a serviços de TAR.

## Did You Know?

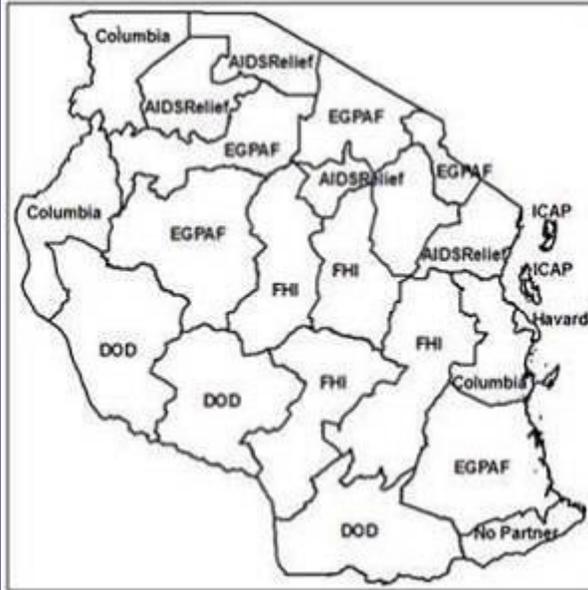
### Limitações da ferramenta tampão circular:

- Pressupõe que as áreas de captação são simples e uniformes no que concerne ao tamanho e forma
- Os dados populacionais não consideram a variação espacial de prevalência de doença
- Deve ser sempre usada com os melhores dados disponíveis no que diz respeito à distribuição de doença

## Estudos de caso



### Coordenar as actividades de parceiros para Serviços de VIH/SIDA na Tanzânia



Destacar parceiros para actividades de VIH/SIDA apoiadas pelo PEPFAR.

#### FONTE

[Mmari, Eunice et al. 2009](#)

#### VISÃO GERAL

Quem é responsável *por quê* e *em que local* são perguntas que devem ser respondidas para se entender a distribuição dos serviços de saúde num país e planejar eficazmente a expansão dos serviços. Contudo, em países de médio e baixo rendimento as intervenções de saúde são geralmente providas por uma gama complexa de órgãos governamentais, sociedade civil, sector privado e organizações multilaterais. Na ausência de uma análise espacial e planeamento a nível nacional, as organizações locais e internacionais podem, de forma não intencional, estar agrupadas em áreas urbanas ou áreas rurais selectivas, deixando outras partes do país sem cobertura adequada. Para além disso, poderá ser difícil para estas organizações coordenar o seu apoio ao programa nacional.

#### MÉTODOS GEOGRÁFICOS

Na Tanzânia, o Ministério da Saúde (MISAU) emprega a geografia para racionalizar a distribuição geográfica de parceiros implementadores e actividades. Esta política, instituída em 2006, foi um componente chave do plano de ampliação de serviços e estipulou que, para cada região, apenas um parceiro apoiaria as unidades de tratamento designadas do governo da Tanzânia. Como resultado, o MISAU designou parceiros para prestar serviços de VIH/SIDA para as regiões nas quais deveriam operar.

#### RESULTADOS

Esta política aumentou a cobertura da população e, ao mesmo tempo, reforçou a logística, a descentralização e as ligações entre diversos níveis do sistema de saúde.

## Did You Know?

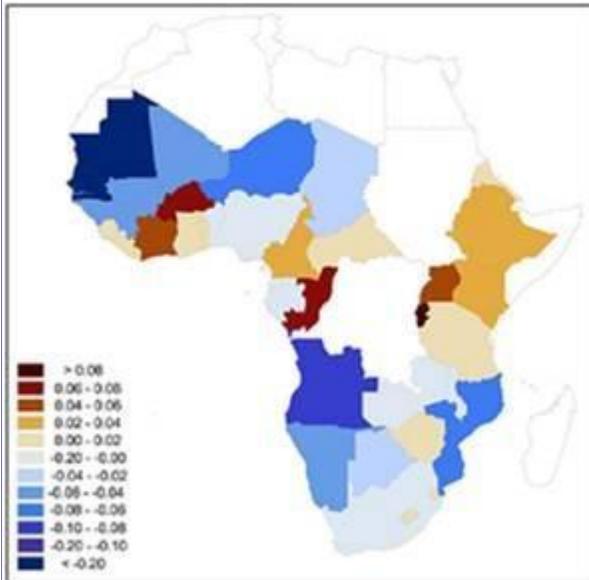
Os dados e ferramentas geo-espaciais podem organizar informações sobre os parceiros implementadores e facilitar planos de coordenação nacional.

## HIGHLIGHTS

A implementação foi complicada, requerendo que alguns parceiros sássem de unidades em que operavam e transferissem os cuidados de pacientes para outros parceiros.



## Monitorização de co-epidemias de TB/VIH na África Subsaariana



Mudanças na incidência de TB por 100.000 para os anos de 2000 a 2006 relativamente a mudanças na prevalência do VIH para os anos de 1997 a 2003.

### FONTE

[Sánchez et al. 2010](#)

### VISÃO GERAL

A Tuberculosis (TB) está classificada entre as infecções reemergentes mais mortais e prevalentes nas pessoas que vivem com o VIH/SIDA (PVV/S). Nos últimos 20 anos, o número de novos casos de TB triplicou em países com elevada [prevalência](#) do VIH e, no mínimo, 33% dos 33,2 milhões de PVV/S do mundo estão infectados por TB. Ademais, a TB resistente a medicamentos pode ser mais prevalente e virulenta nas PVV/S. Aproximadamente 80% das pessoas com co-infecções por TB/VIH vivem na África Subsaariana, região na qual a TB é a principal causa de morte entre as pessoas que vivem com VIH/SIDA.

### MÉTODOS GEOGRÁFICOS

1. *Calcular indicador:* Calcular  $R_{TB/VIH}$ , o qual é um indicador que inclui o rácio de duas medidas:  $R_{TB}$  quantifica as alterações médias na [incidência](#) de TB ao longo de um período de tempo definido e  $R_{VIH}$  quantifica as alterações médias na prevalência do VIH ao longo de um período de tempo anterior. Isto pode ser efectuado a qualquer nível geográfico para o qual estiverem disponíveis dados.
2. *Mapear o indicador:* Mapear o indicador e levar a cabo uma avaliação visual dos resultados:

- $R_{TB/VIH} = 0$  se as taxas de TB e VIH forem iguais
- $R_{TB/VIH}$  é **positivo** se (a) a incidência de TB subir mais

## Ideas *in Action*

### Considerações geográficas para monitorizar co-epidemias:

- Os indicadores devem ser comparáveis entre áreas geográficas dentro de um país e entre países.
- Os dados devem ser desagregados?? e notificados pela menor unidade administrativa possível.

(Fonte: [OMS 2009](#))

rapidamente do que a prevalência do VIH ou (b) se a prevalência de TB subir e a de VIH baixar ou (c) ambas as taxas estiverem a baixar mas a incidência de TB estiver a baixar a uma taxa mais lenta

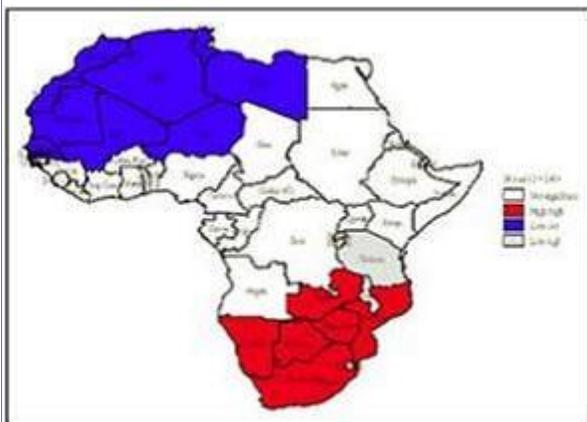
- **$R_{TB/VIH}$  é negativo** se existirem as condições inversas em relação ao caso precedente (em que  $R_{TB/VIH}$  é positivo).

## RESULTADOS

Os índices como o  $R_{TB/VIH}$  podem ser calculados usando-se análises conjuntas de dados recolhidos regular e independentemente por agências de monitorização. Os indicadores simples concebidos especificamente para integrar informações de doenças intimamente ligadas podem fazer a monitorização de co-epidemias ao longo do tempo e constituem ferramentas poderosas para comparações espaciais. **Se forem usados como ferramenta de monitorização de rotina, o indicador  $R_{TB/VIH}$  pode permitir aos responsáveis de saúde maximizar a utilização de dados existentes por meio da avaliação de um único número.**

## Estudos de caso

### Autocorrelação espacial das co-epidemias de TB/VIH



Número elevado de mortes devido a TB/VIH com vizinhos semelhantes (apresentado a vermelho) contra número baixo de mortes por TB/VIH com vizinhos semelhantes (apresentado a azul).

#### FONTE

[Sánchez et al. 2009](#)

#### VISÃO GERAL

A dificuldade enfrentada pelos programas de controlo da TB e do VIH em África é o facto de que o cargo da doença não é homogéneo e, ao contrário, varia geograficamente. A minimização do risco de morte por TB-VIH por ser reforçada com o reconhecimento da respectiva distribuição geográfica e temporal e identificação de áreas de taxas de morte anormalmente elevadas. Testar a [autocorrelação espacial](#) é uma técnica geográfica valiosa para a identificação de *clusters* ou "locais de alta incidência" de doença.

#### MÉTODOS GEOGRÁFICOS

- Média calculada de mortes por TB-VIH por 100.000 habitantes para cada região administrativa para cada ano do período de 16 anos de



## Ideas in Action

A autocorrelação espacial é um de quatro métodos de análise geográfica usado pelo projecto financiado pela USAID, [Deliver Project](#) para identificar e resolver questões da [gestão da cadeia de fornecimento](#) relacionadas com stocks produtos de saúde (por ex., contraceptivos).

(Fonte: [Deliver Project, 2009](#))

## HIGHLIGHTS

A [estatística de varredura espacial de Kulldorff](#) pode ser usada para identificar *clusters* geográficos de incidência de TB que são superiores ou inferiores ao esperado a nível local.

(Fonte: [Houlihan et al. 2010](#)).

1991 a 2006.

- Foi realizada a [suavização da taxa espacial](#) e agrupados países em categorias com base em quartis.
- Foi aplicada a [função de probabilidade](#) para testar o risco elevado dentro de cada país contra fora de cada país.
- Foram calculados os [valores do Índice de Moran I](#) de autocorrelação espacial para testar quanto a concentração estatisticamente relevante de mortes devido a TB-VIH.
- Foi realizada uma [análise exploratória de dados espaciais \(AEDE\)](#) usando o software [GeoDa](#) para identificar padrões espaciais e gerar hipóteses baseadas nesses padrões.

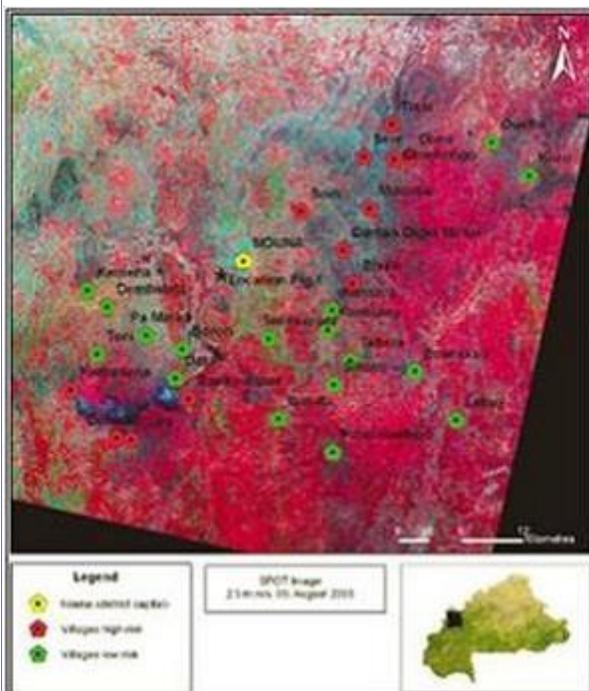
## RESULTADOS

- A distribuição espacial das mortes devido a TB-VIH em África é não-aleatória, com resultados de testes estatisticamente significativos apurados para clustering (concentração).
- A AEDE permitiu a identificação de áreas geográficas específicas com risco mais elevado, bem como a avaliação da variabilidade temporal das áreas de risco. Isto criou uma hipótese de trabalho sobre o risco de mortes devido a TB-VIH contra os factores ambientais.

## Estudos de caso



### Combater a malária em Burkina Faso com detecção remota



As imagens de satélite de alta resolução possibilitam a identificação de áreas povoadas com um risco elevado ou baixo de contrair malária.

**FONTE**  
[Dambach et al. 2009](#)

## Ideas *in Action*

### Opções de imagens

Um estudo no Quênia, em 2006, comparou três tipos de imagens de satélite para identificar correctamente habitats associados a larva de mosquitos que transmitem malária. [As imagens IKONOS](#) foram as melhores, seguidas pela [fotografia aérea](#) e [Landsat TM7](#).

(Fonte: [Mushinzimana et al. 2006](#)).

## Ideas *in Action*

### Mapear malária com dados existentes

[A krigagem](#) oferece uma alternativa à detecção remota para criar um

## VISÃO GERAL

Em 2008, os autores levaram a cabo um estudo de [detecção remota](#) nas terras baixas com malária endémica do noroeste de Burkina Faso para ver se as imagens de satélite de alta resolução poderiam ser usadas para distinguir entre habitats de larvas de mosquito que apresentam diferentes níveis de risco para a transmissão local de malária.

## MÉTODOS GEOGRÁFICOS

1. *Imagens de satélite de alta resolução adquiridas:* As imagens [ortorrectificadas](#), [multi-espectrais SPOT 5](#) obtidas para coincidir com a estação chuvosa atrasada (1 de Set. de 2008).
2. *Levou a cabo trabalho em campo:* Executou a fase em campo de seis semanas usando dispositivos portáteis de GPS para recolher 45 pontos de [verdade terrestre](#). Desenvolveu um [esquema de classificação](#) para [cobertura terrestre](#) baseada em observações em campo.
3. *Atribuiu categorias de risco:* Usando como base a avaliação de literatura, atribuiu classes de cobertura terrestre a categorias de risco (baixa, médio, elevada e muito elevada) em relação à presença esperada de larva de mosquito.
4. *Classificou imagens:* Implementou uma [classificação supervisionada](#) de imagens de satélite baseadas no esquema de classificação de cobertura terrestre.
5. *Identificou áreas de risco elevado:* Calculou percentagens de cobertura terrestre de risco elevado e muito elevado a uma distância de até 500 metros de 30 vilas.

## RESULTADOS

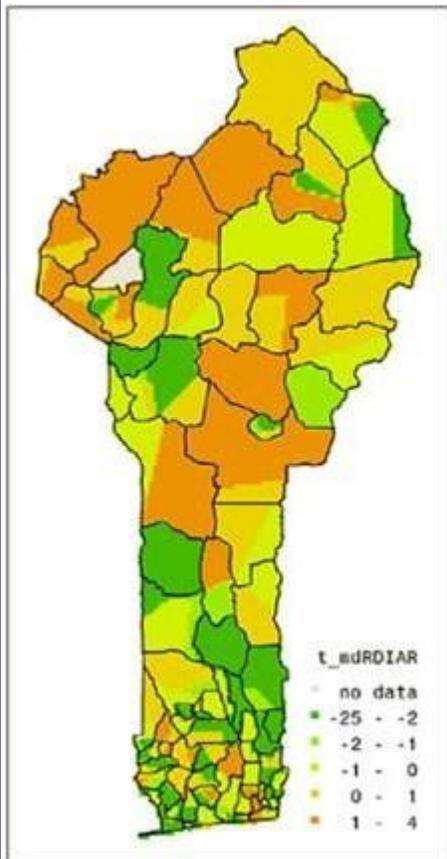
As vilas com as maiores percentagens de tipos de cobertura terrestre de risco elevado podiam ser imediatamente identificadas usando as imagens de satélite SPOT 5. Desta forma foi possível fazer alvos espaciais das populações com maior risco de contrair malária.

mapa nacional de prevalência de malária com base em dados baseados em pontos possivelmente já existentes.

(Fonte: [Noor et al. 2008](#); [Noor et al. 2009](#)).



### Reduzir a diarreia no Benim



Desvio geográfico da média nacional de dados de nível de "cluster" de inquéritos demográficos de saúde (DHS) relacionados com a prevalência da diarreia.

## HIGHLIGHTS

Neste caso, o aumento de acesso a água potável, isoladamente, não reduziria de forma significativa a prevalência da diarreia, uma vez que **factores sociais também desempenharam um papel importante.**

## Ideas *in Action*

Os dados registados em locais de cluster de DHS podem ser usados para estimar valores para um país inteiro usando-se [polígonos de Thiessen](#).

#### FONTE

[Pande et al. 2008](#)

#### VISÃO GERAL

A redução da prevalência de diarreia está ligada aos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) sobre mortalidade infantil e sustentabilidade ambiental. A prevalência de diarreia deve-se apenas em parte à escassez de água potável, uma vez que os factores sociais desempenham também um papel. Pande et al. (2008) analisou a prevalência de diarreia com base em condições no seio de agregados familiares, bem como factores geográficos externos na Bacia do Rio Oueme no Benim.

#### MÉTODOS GEOGRÁFICOS

1. *Criou variáveis em agregados familiares:* Usou [dados de nível de cluster de Inquéritos Demográficos e de Saúde \(DHS\)](#) para criar variáveis para agregados familiares específicos no que diz respeito a eventos como a prevalência de diarreia, educação maternal, condições sanitárias e distância para hospitais.
2. *Criou variáveis ambientais:* Construiu variáveis relacionadas com a disponibilidade e a qualidade da água, tais como a pluviosidade

anual média e o indicador de pressão sobre a qualidade da água subterrânea.

3. *Mapeou*: Mapeou a prevalência da diarreia e as covariáveis em diversos níveis de sumarização geográfica (*clusters* e municipalidades) e desenvolveu hipóteses baseadas em inspeção visual.
4. *Analisou influências socioeconómicas e ambientais separadamente*: Avaliou a variação da prevalência de diarreia e as suas covariáveis tanto dentro como fora de locais de *clusters* para verificar as influências de factores socioeconómicos e ambientais, respectivamente.
5. *Desenvolveu um modelo estatístico combinado*: Estimou um efeito misto [modelo logit](#) de prevalência de diarreia para avaliar a relevância de variáveis socioeconómicos a nível de agregado familiar e variáveis ambientais a nível de *cluster*.

## **RESULTADOS**

O modelo logit destacou o impacto adverso significativo da prevalência de diarreia causado pelo acesso precário a água, mas indicou que a intensidade do efeito dependia das condições socioeconómicas a nível de agregado familiar. A conclusão foi que os agregados familiares que sofrem das piores condições socioeconómicas terão as taxas de prevalência de diarreia mais elevadas, mesmo no mesmo local geográfico.



## Mapear a Dengue na Nicarágua



Mapas de recolha de dados de bairros incorporaram imagens de satélites grátis do Google Earth.

### FONTE

[Chang et al. 2009](#)

### VISÃO GERAL

Os autores avaliaram o Google Earth como fonte de imagens de alta resolução para mapas baseados em SIG para a vigilância da dengue e iniciativas de controlo nas circunstâncias de recursos limitados em Bluefields, Nicarágua.

### MÉTODOS

1. *Criou um mapa baseado no Google Earth:*
  - Desenvolveu um mosaico de alta resolução de imagens de satélite do Google Earth.
  - [Mapa de base geo-referenciado](#) usando pontos de controlo de GPS.
2. *Camadas SIG sobrepostas:*
  - Limites de bairros.
  - Índices de infestações de larvas por bairro.
  - Pontos GPS para agregados familiares de casos de febre de dengue.
  - Localizações de pontos para potenciais locais larvares com base na combinação de pontos GPS e localizações desenhadas à mão em mapas de imagens de satélite.
3. *Realizou uma inspeção visual:* Examinou padrões espaciais de

## Did You Know?

O Google Earth foi usado na República Democrática do Congo para rastrear a vírus da poliomielite ao longo do Rio Congo. Isto permitiu que populações móveis, não atingidas por anteriores serviços de imunização de rotina, fossem identificadas e vacinadas.

(Fonte: [Kamadjeu 2009](#))

localizações conhecidas de casos de dengue em relação a potenciais locais de desenvolvimento larvar e índices larvares baseados em bairros.

## RESULTADOS

- Identificou áreas de maior risco para definir prioridades para o envio das provisões limitadas de larvicida, insecticida e recursos humanos.
- Usou mapas de forma altamente eficaz para comunicar com o Ministério de Saúde central no que diz respeito à evolução diária das intervenções.

## Estudos de caso



### Recapitulação de conhecimentos

Responda às perguntas a seguir para avaliar os seus conhecimentos sobre esta sessão.

**1. O desenvolvimento de um inventário nacional abrangente e com referências espaciais de unidades de saúde servirá como fundação para qual das seguintes afirmações?**

- a. Atribuição de identificadores geográficos únicos para ajudar a identificar localizações de unidades de serviços de saúde
- b. Avaliação de acesso geográfico a unidades de saúde
- c. Ligação do inventário da unidade de saúde a outros conjuntos de dados com referências espaciais
- d. Todas as alíneas acima
- e. Nenhuma das alíneas acima

**2. Quais são alguns dos benefícios resultantes da utilização da ferramenta tampão para estimar a cobertura geográfica de serviços de saúde?**

- a. Toma em consideração a dimensão e forma, frequentemente irregulares, das áreas de captação
- b. Os dados populacionais em formato *raster* proporcionam uma representação altamente precisa da variação espacial da prevalência da doença dentro de uma área geográfica
- c. Pode ser usada de forma fiável com qualquer conjunto de dados que contenha informações de distribuição
- d. Todas as alíneas acima
- e. Nenhuma das alíneas acima

**3. Na ausência de uma análise espacial e planejamento a nível nacional, as organizações locais e internacionais podem, de forma não intencional, estar agrupadas em áreas urbanas ou áreas rurais selectivas, deixando outras partes do país sem cobertura adequada.**

- Verdadeiro
- Falso

**4. É possível construir um indicador simples de incidência de TB contra a prevalência de VIH e mapeá-lo para monitorizar alterações em co-epidemias de TB/VIH ao longo do tempo.**

- Verdadeiro
- Falso

**5. As imagens de satélites de alta resolução espacial, tais como o IKONOS ou o SPOT 5, podem ser usadas para identificar áreas locais que têm probabilidade de servir de habitats de reprodução de larvas de mosquito, o que é útil no combate à transmissão da malária.**

- Verdadeiro
- Falso

## Glossário de terminologia

[A](#) | [B](#) | [C](#) | [D](#) | [E](#) | [G](#) | [H](#) | [I](#) | [K](#) | [L](#) | [M](#) | [N](#) | [O](#) | [P](#) | [Q](#) | [R](#) | [S](#) | [T](#) | [U](#) | [V](#) | [X](#) | [Z](#)

A		<a href="#">Topo</a>
Fotografias aéreas	Fotografias tiradas de plataformas no ar. (Canada Centre for Remote Sensing)	
Cuidados pré-natais (CPN)	Os cuidados pré-natais traduzem-se em exames das condições de saúde e socioeconómicas passíveis de aumentar a possibilidade de consequências adversas específicas na gravidez; provisão de intervenções terapêuticas reconhecidamente eficazes; e na educação das mulheres grávidas sobre o planeamento para um parto seguro, emergências durante a gravidez e como lidar com estas situações. A cobertura de cuidados pré-natais é um indicador de acesso e utilização de cuidados de saúde durante a gravidez. (OMS)	
Terapia anti-retroviral (TAR)	A terapia anti-retroviral (TAR) comum consiste na utilização de um mínimo de três medicamentos anti-retrovirais (ARV) para suprimir ao máximo o vírus do VIH e deter a progressão da doença pelo VIH. Têm sido registadas reduções significativas nas taxas de morte e sofrimento quando é utilizado um regime potente de ARV. (OMS)	
B		<a href="#">Topo</a>
Diagrama de caixa (Box plot)	Um diagrama de caixa (box plot) é um sumário gráfico das seguintes medidas estatísticas: quartis mediano, superior e inferior e valores de dados mínimos e máximos. (NETMBA)	
Tampão	Uma zona criada pela definição de uma distância específica de um ponto, linha ou polígono num mapa. Pode ser usado para identificar características geográficas que ocorrem dentro ou fora de uma determinada distância de outra característica.	
Ferramenta tampão	Cria polígonos de tampão para uma distância especificada em torno das Características de Entrada. Pode ser realizada uma dissolução opcional para eliminar tampões sobrepostos. (ESRI)	
C		<a href="#">Topo</a>
Área de captação	A área de captação é a área a partir da qual uma unidade de saúde atrai pacientes. Um maneira simples de calcular uma área de captação é definir um rádio para além do qual é pouco provável que os indivíduos acedam aos serviços oferecidos pela unidade.	
Mapa de Choropleth (Mapa de cores)	Trata-se de um mapa que usa cores ou sombreado para apresentar dados de atributos para áreas geográficas em vez de pontos. Para apresentar valores que tomam em consideração as diferenças de dimensão das áreas geográficas, os dados devem ser primeiro normalizados (por ex., calculando a densidade populacional, tal como pessoas por quilómetro quadrado, ao contrário de usar apenas contagens populacionais simples). Os mapas choropleth (mapas de cores) são mais informativos visualmente quando apresentam entre 2 a 7 classes de dados usando cores ou sombreado que escurecem gradualmente à medida que os valores aumentam.	
Esquema de classificação	Sistema hierárquico de classes definidas pelo utilizador para a classificação de imagens de detecção remota. (FWIE)	
Cluster (agrupamento)	Para a recolha de dados de Inquéritos Demográficos e de Saúde (DHS), a localização geográfica é recolhida com base no que é conhecido como "cluster" (agrupamento). Os clusters (agrupamentos) de DHS são, regra geral, áreas de enumeração de recenseamento, por vezes vilas em áreas rurais ou quarteirões de cidades em áreas urbanas, onde estão contidos os agregados familiares seleccionados para o inquérito. É registado um único local de GPS no centro da área de assentamento do cluster (agrupamento). Recolher apenas um ponto para o cluster	

	(agrupamento) reduz a probabilidade de comprometer a confidencialidade dos inquiridos, mas é suficiente para permitir a integração de múltiplos conjuntos de dados para análise adicional. (MEASURE DHS)
Confidencialidade	É o resultado alcançado por meio da protecção de dados e informações capazes de identificar indivíduos de uma forma passível de causar danos ou de qualquer outra forma violar acordos com estes celebrados. Para mais informações, consulte a publicação da MEASURE Evaluation "Overview of Issues Concerning Confidentiality and Spatial Data", a qual se encontra referida na página de Referências e Hiperligações.
Acordo de confidencialidade	Trata-se de um acordo celebrado entre uma organização de saúde pública e um indivíduo relativo à protecção e não divulgação de informações de identificação pessoal.
Sistema de coordenadas	Um sistema de coordenadas é um sistema de referência usado para representar as localizações de características geográficas, imagens e observações, tais como localizações GPS no âmbito de um enquadramento geográfico. (ESRI)

**D** [Topo](#)

Procura e utilização de dados	Procura e utilização de dados para corroborar a tomada de decisões baseadas em evidências no domínio de saúde pública. As actividades que fomentam a procura e utilização de dados implicam uma abordagem sistemática em que são aplicadas melhores práticas comprovadas e eficazes e ferramentas apropriadas, para ajudar a aumentar a procura por dados do sistema de saúde e garantir que as informações são usadas num processo de tomada de decisões baseado em evidências. (MEASURE Evaluation)
Dicionário de dados	Um dicionário de dados é uma descrição baseada em texto de quadros e campos numa base de dados. Proporciona uma fundação sólida para escrever programas de limpeza de dados e oferece uma linguagem comum para facilitar a comunicação entre os gerentes e os analistas. (CDC)
Esquemas de dados	Um esquema de dados é uma descrição de como os dados numa base de dados informática são organizados em quadros e campos e identifica valores aceitáveis para campos individuais. Uma forma comum de captar um esquema de dados é num dicionário de dados. Um esquema de dados apropriado assegura que os dados são normalizados e completos e que podem ser usados para criar mapas exactos.
Datum	Um conjunto de pontos de controlo, que são pontos na superfície da terra com localizações conhecidas, e um modelo matemático correspondente usado para aproximar a forma da terra e calcular a localização de quaisquer pontos específicos nessa forma.
Graus decimais	Um formato numérico para armazenar latitude e longitude que facilita a importação de coordenadas para um SIG e para usar cálculos baseados em localizações. Por exemplo, uma comparação de formatos de latitude e longitude para a localização da Biblioteca de Alexandria no Egipto, da seguinte forma:  Graus, minutos e segundos: 31°12'31.93"N, 29°54'33.62"E Graus decimais: 31.208870, 29.909339
Divulgação dedutiva	O acto de reunir informações provenientes de várias fontes ou de elementos distintos no âmbito de um único conjunto de dados para adquirir informações ou conhecimentos que deveriam ser mantidos secretos. (MEASURE Evaluation 2008)
Inquéritos Demográficos e de Saúde (DHS, na sigla inglesa)	Os Inquéritos Demográficos e de Saúde (DHS) da MEASURE são inquéritos de agregados familiares de representação nacional que proporcionam dados para uma ampla gama de indicadores de monitorização e avaliação nas áreas de população, saúde e nutrição. Os inquéritos DHS padrão têm tamanhos de amostras grandes (normalmente entre 5.000 e 30.000 agregados familiares) e são em geral realizados a cada cinco anos para permitir a comparação ao

longo do tempo. O Projecto DHS capta os locais de inquéritos com base em "clusters" (agrupamentos), em oposição a agregados familiares individuais. A MEASURE DHS disponibiliza um inventário de conjuntos de dados de inquéritos em <http://www.measuredhs.com/accesssurveys/search/start.cfm>. (MEASURE DHS)

Mapa de densidade de pontos

Um mapa que usa pontos para apresentar dados num mapa. Cada ponto representa normalmente uma determinada quantidade de uma ocorrência específica (não necessariamente uma), tal como 10 pessoas por ponto.

E		<a href="#">Topo</a>
Environmental Systems Research Institute (ESRI)	Empresa líder em software e serviços SIG comerciais. Sediada em Redlands, CA ( <a href="http://www.esri.com">www.esri.com</a> ).	
Intervalos iguais	Um método de classificação de dados que muitas vezes funciona melhor para dados que são contínuos, ou seja, não altamente enviesados. Cada intervalo de valores resultante será aproximadamente igual, porém poderá haver um número muito diferente de observações por classe. A atenção incidirá mais nos valores atípicos. O mapa que resulta deste método de classificação de dados tenderá a destacar quaisquer dados com valores particularmente elevados ou baixos e pode mostrar uma distribuição irregular de cores.	
Distância euclidiana	É a distância calculada usando uma linha recta para ligar os pontos de início e fim.	
Análise Exploratória de Dados (AED)	A Análise Exploratória de Dados (AED) aplica uma série de ferramentas estatísticas, tais como diagramas de caixa (box plots), para resumir e adquirir rapidamente informações de um conjunto de dados. (Enciclopédia Britânica)	
Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)	A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) aplica as ferramentas estatísticas de AED à avaliação de dados espaciais. Uma técnica básica para a AEDE é a ligação de observações num histograma, diagrama de caixa (box plot) e mapa para identificar padrões espaciais, tais como valores atípicos. (Anselin 2005)	

G		<a href="#">Topo</a>
Geocódigos	Variáveis codificadas num quadro de dados geográficos que indicam posição, num ponto ou numa determinada área. Podem ser códigos que indicam coordenadas de latitude/longitude ou áreas administrativas. Trata-se de uma versão codificada de um identificador geográfico.	
GeoDa	GeoDa é um conjunto de ferramentas de software disponíveis em <a href="http://geodacenter.asu.edu/">http://geodacenter.asu.edu/</a> , concebidas para implementar técnicas para análises exploratórias de dados espaciais (AEDE) em dados em reticulado (ver nota abaixo). Destina-se a criar uma interface gráfica de fácil utilização para métodos de análises de dados espaciais descritivas, tais como estatísticas de autocorrelação e indicadores de valores atípicos espaciais. A concepção do GeoDa consiste num ambiente interactivo que une mapas com gráficos estatísticos, usando a tecnologia de janelas dinamicamente ligadas. Note: Os dados em reticulado são unidades espaciais discretas que não são uma amostra de uma superfície subjacente contínua (dados geo-estatísticos) ou locais de eventos (padrões de pontos). O GeoDa actualmente ainda não contém técnicas específicas para analisar dados geo-estatísticos ou de padrões de pontos. (Anselin 2003)	
Sistema de Coordenadas Geográficas (SCG)	Um sistema de coordenadas baseado numa superfície esférica tridimensional. Por ser definido em relação à superfície tridimensional mais natural de um globo, um SCG é considerado como "não projectado" ao contrário de "projectado". Para ler uma explicação sobre sistemas de coordenadas geográficas ao contrário de projectadas, consulte a Sessão 3, páginas 2 e 3.	
Dados geográficos	Informações que descrevem a localização e atributos de coisas, incluindo as suas formas e representação. (ESRI [documentação ArcGIS])	

Identificador geográfico	Um identificador geográfico é qualquer elemento de informação que indique a localização geográfica ou espacial de características na paisagem, tais como latitude e longitude, endereço postal, P-code (código de local) do Gabinete das Nações Unidas para a Coordenação dos Assuntos Humanitários (UN OCHA), ou nome de divisão administrativa (i.e., província, distrito, país, etc.). Os identificadores geográficos comuns têm uma função essencial na combinação de dados provenientes de diversas fontes.
Sistema(s) de Informação Geográfica (SIG)	Um sistema informático usado para recolher, armazenar, gerir, analisar, apresentar e distribuir dados geográficos (pontos, linhas e polígonos referenciados à superfície da terra) e seus respectivos atributos (por ex., identificador único, nome, tipo, dados recolhidos, etc.). (MEASURE Evaluation)
Geografia	A geografia é o estudo de padrões na superfície da terra e as causas desses padrões. Os padrões podem ser o resultado de forças naturais ou de actividade humana. Esta entrada no glossário é uma síntese de definições de diversas fontes, dado que muitas definições de geografia realçam sub-campos de geografia e podem ter um âmbito demasiado restrito. (MEASURE Evaluation)
Georreferenciado	Atribuído a uma localização geográfica.
Fundo Global de Luta Contra a Sida, a Tuberculose e a Malária (Fundo Global)	Uma instituição financeira internacional que investe o dinheiro do mundo para salvar vidas. Até à data, firmou compromissos no valor de US\$ 19,3 milhões em 144 países para apoiar a prevenção, tratamento, e programas de cuidados em grande escala contra as três doenças. (O Fundo Global)
Sistema de Posicionamento Global (GPS, na sigla inglesa)	É um sistema baseado em satélite criado originalmente pelo Departamento da Defesa dos Estados Unidos para prover dados exactos sobre posição, velocidade e tempo para utilizadores militares e civis. As coordenadas são normalmente apresentadas em graus digitais em relação ao Equador e ao meridiano de referência.
Google Earth	Um globo virtual do Google ( <a href="http://www.google.com">www.google.com</a> ). Tem a maior base de utilizadores e a maior biblioteca de imagens de satélite actualmente disponíveis e pode ser descarregado em <a href="http://earth.google.com">http://earth.google.com</a> . Para mais informações, consulte a Sessão 4, página 2.
Verdade terrestre	Informações sobre uma característica na superfície da terra que são recolhidas no terreno. No âmbito da detecção remota, o processo de aquisição de dados de verdades terrestres é denominado "aferição de verdade terrestre".

**H** [Topo](#)

Sistema(s) de Informação de Gestão de Saúde (SIGS)	Um sistema planeado de recolha, processamento, armazenagem, disseminação e utilização de informações relacionadas com saúde para levar a cabo funções de gestão. Consiste em pessoas, ferramentas, (baseadas em papel e electrónicas) e procedimentos para reunir, organizar e distribuir de forma oportuna informações exactas a responsáveis por decisões. (Kotler and Keller 2006)
Histograma	Um histograma é um sumário gráfico que mostra a contagem de pontos de dados classificados em diversos intervalos. Proporciona uma estimativa aproximada da distribuição de frequência dos dados. (NETMBA)

**I** [Topo](#)

IKONOS	O Satélite IKONOS Satellite é um satélite de alta resolução operado pela GeoEye ( <a href="http://www.geoeye.com">www.geoeye.com</a> ).
Imagens	Imagens de representações gráficas O termo é usado em detecção remota e SIG para descrever representações digitais da superfície da terra. (FWIE)
Incidência	O número de novos eventos, tais como novos casos de uma doença, que ocorrem ao longo de um período de tempo específico. É frequentemente expresso como uma taxa, por exemplo, o número de casos por 100.000 habitantes. (Website da U.S. Global Health Policy [Política Global de Saúde dos EUA])

Mapa isorrítico Trata-se de um mapa que usa linhas de contornos para apresentar alterações numa variável contínua sobre a superfície da terra, tais como temperatura, precipitação ou elevação.

K [Topo](#)

Estimativa de densidade de Kernel Trata-se de uma técnica geográfica que dispersa fenómenos discretos ao longo de um espaço contínuo sem as restrições dos limites administrativos. Proporciona uma representação mais realista da distribuição de pessoas e serviços ao longo de uma área. (Spencer e Angeles 2007)

KML KML, cujas iniciais se referiam originalmente a Keyhole Markup Language [Linguagem de Marcação de Keyhole], é um formato de ficheiro baseado em XML que pode incorporar texto descritivo, imagens de hiperligação e informações geográficas associadas a pontos, linhas e polígonos. É um padrão aberto oficialmente chamado de Norma de Codificação KML da OpenGIS® (OGC KML, na sigla em inglês). Os ficheiros KML podem ser lidos pelo Google Earth e diversos pacotes de software de mapeamento. (Geoespacial Aberto)

Krigagem Krigagem refere-se a um grupo de técnicas geo-estatísticas usadas para estimar os valores de variáveis em locais sem valores baseados nos valores conhecidos em locais conhecidos nas proximidades. Portanto, pode ser usada para criar um mapa abrangendo a totalidade de uma área geográfica usando valores vinculados a um conjunto de pontos, tais como localizações de unidades de saúde, distribuídos por toda a área. Para mais informações sobre krigagem, consultar *A Practical Primer on Geostatistics*. (USGS 2009)

Estatística de varredura espacial de Kulldorff Uma medida de autocorrelação espacial criada por Martin Kulldorff e incorporada num pacote de software chamado SaTScan ([www.satscan.org](http://www.satscan.org)). (Kulldorff 2009)

L [Topo](#)

Cobertura do solo O que pode ser visto remotamente, a partir de dados de satélite ou de fotografias aéreas. As técnicas actuais de mapeamento de cobertura de solo não seriam possíveis sem importantes marcos como a publicação de James Anderson, em 1976, *A Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*. (CPC e USGS)

Mapeador Temático (MT) Landsat 7 O Projecto Landsat é uma iniciativa conjunta do Serviço Geológico dos EUA (USGS, na sigla em inglês) e a Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA) concebido para recolher dados de recursos terrestres a partir do espaço. O Landsat constitui a maior colecção continuamente adquirida do mundo de dados de detecção remota baseados no espaço de resolução moderada. O Mapeador Temático (TM) Landsat 7 foi lançado em 15 de Abril de 1999, e contém imagens captadas utilizando oito bandas espectrais. (USGS)

Latitude Ângulo entre uma linha que liga o centro da terra ao equador e uma linha que liga o centro da terra a um ponto na superfície da terra no ou a Norte ou a Sul do Equador ao longo de uma linha longitudinal. A latitude varia entre 0 graus no equador a 90 graus nos pólos. A latitude é positiva quando a Norte do Equador (0 a 90 graus) e negativa quando a Sul (0 a 90 graus). As linhas de latitude constante podem ser vistas como círculos desenhados à volta da terra horizontalmente, paralelamente ao Equador.

Função de verosimilhança A função de verosimilhança é um conceito fundamental na inferência estatística. Esta indica o grau de probabilidade de que um população específica produza uma amostra observada. (Statistics.com)

Modelo logit (também chamado de regressão logística ou modelo logístico) A regressão logística (por vezes chamado de modelo logístico ou modelo logit) é usada para prever a probabilidade da ocorrência de um evento. Por exemplo, a probabilidade de que uma pessoa sofra um ataque cardíaco num período de tempo especificado pode ser calculada a partir do conhecimento da idade, sexo e índice de massa corporal de uma pessoa. A regressão logística é usada extensivamente nas ciências médicas e sociais, bem como por

Longitude	<p>aplicações de marketing tais como a previsão da propensão de um cliente comprar um produto ou suspender uma assinatura.</p> <p>É o ângulo entre (a) uma linha que liga o centro da terra ao equador num meridiano de referência, como o meridiano que passa de um pólo ao outro através de Greenwich, Inglaterra (também conhecido como Meridiano de Referência ou Meridiano de Greenwich), e (b) uma linha que liga o centro da terra ao equador na sua intersecção com um meridiano que passa através do ponto de interesse. A longitude varia entre 0 graus no Meridiano de Referência a 180 graus ao longo do meridiano no lado oposto da terra. O meridiano 180° é mais ou menos paralelo à Linha Internacional da Data, onde a data muda quando os viajantes a passam ao se deslocarem para Este ou para Oeste. As linhas de longitude constante podem ser vistas como meios círculos desenhados na superfície da terra verticalmente de pólo a pólo.</p>
M <span style="float: right;">Topo</span>	
Geografia médica	A geografia médica aplica a disciplina da geografia para o estudo de padrões de saúde pública ou humana. (Meade and Emch 2010)
Metadados	Dados sobre dados, como a fonte, data da criação de dados, data(s) para as quais os dados são relevantes, etc. Como melhor prática, os metadados devem ser fornecidos com quaisquer conjuntos de dados geográficos. Os padrões internacionais para metadados geográficos estão disponíveis como ISO 19115. (ISO)
Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM)	Uma série de oito objectivos abrangentes e específicos e amplamente apoiados, desenvolvidos pela Organização das Nações Unidas no ano 2000, que definem referências concretas e numéricas para fazer face à pobreza extrema. Tendo o alcance destes objectivos sido programado para 2015, os ODM constituem um modelo de referência acordado por todos os países do mundo e todas as principais instituições do mundo para o desenvolvimento que visa dar resposta às necessidades dos mais pobres do mundo. (ONU)
Monitorização e avaliação (M&A)	A monitorização de um programa ou intervenção implica a recolha de dados de rotina que medem a evolução no sentido de alcançar objectivos de um programa. É usada para monitorizar mudanças no desempenho de um programa ao longo do tempo e para permitir às partes interessadas tomar decisões informadas respeitantes à eficácia de programas e à utilização eficiente de recursos. A avaliação mede o nível em que as actividades do programa satisfazem os objectivos esperados e/ou em que medida as mudanças nos resultados podem ser atribuídas ao programa ou intervenção. (CPC)
Índice de Moran (I)	O Índice de Moran (I) é uma medida estatística que incorpora o elemento de localização espacial. Com base num conjunto de características com localizações conhecidas para uma área de estudo, o Índice Global de Moran (I) avalia se o padrão geral de valores de atributos associados a estas localizações é aglomerado, disperso ou aleatório. O Índice Local de Moran (I) é usado como indicador de associação espacial local. (ESRI [documentação ArcGIS] e Uthman 2009)
Populações de maior risco (MARP)	Sendo primordialmente usado em associação com a prevalência do VIH, o termo MARP foca mulheres trabalhadoras do sexo, clientes das mulheres trabalhadoras do sexo, consumidores de drogas por injeção e homens que têm relações sexuais com homens. São também alvo de preocupação os parceiros sexuais das MARP que podem não estar cientes do risco a que estão expostos. Estas outras populações prioritárias, as quais são primordialmente compostas por mulheres em idade reprodutiva e adolescentes, incluiriam parceiros sexuais de consumidores de droga por injeção, mulheres parceiras de homens que têm relações sexuais com homens e parceiros de clientes de trabalhadoras do sexo. (ONUSIDA 2008)
MrSID (pronunciado Mister Sid)	MrSID é um formato de dados sujeito a direitos de propriedade que permite a compressão substancial de ficheiros de imagem raster com

Multi-espectrais (imagens)	<p>pouca ou nenhuma perda de qualidade da imagem. Este formato, desenvolvido e comercializado por LizardTech, Inc. (<a href="http://www.lizardtech.com/">http://www.lizardtech.com/</a>), permite ao utilizador visualizar qualquer parte de uma imagem MrSID em qualquer resolução e com grande rapidez. A sigla refere-se a "Multi Resolution Seamless Image Database" (Base de Dados de Imagens Multi-Resolução Contínuas) (University of Virginia Library)</p> <p>Duas ou mais imagens captadas simultaneamente, sendo que cada uma das imagens é captada numa parte distinta do espectro electromagnético. O espectro electromagnético é o intervalo total de comprimentos de onda ou de frequências de radiação electromagnética, partido das ondas de rádio mais longas para os raios cósmicos mais curtos conhecidos. Uma parte do espectro electromagnético corresponde a luz que é visível a olho nu. (CCRS)</p>
----------------------------	--

**N** [Topo](#)

Infraestrutura nacional de dados	A infraestrutura nacional de dados consiste em todos os dados disponíveis aos responsáveis por decisões a nível nacional bem como às pessoas, políticas e sistemas requeridos para recolher, armazenar, analisar e disseminar os dados para fins relacionados com a tomada de decisões. (MEASURE Evaluation)
Instituto Nacional de Cartografia (NMA)	Organização nacional responsável pela criação e manutenção de séries de mapas e dados relacionados para um país. Uma boa fonte de contactos do NMA é o Website United Nations Second Administrative Level Boundaries (Divisões Administrativas de Segundo Nível) (UN SALB) ( <a href="http://www.unsalb.org">www.unsalb.org</a> ).
Infraestrutura nacional de dados espaciais (INDE)	As "tecnologias, políticas e pessoas necessárias para promover o intercâmbio de dados geoespaciais através de todos os níveis do governo, do sector privado e do sector sem fins lucrativos e a comunidade académica. O objectivo desta infraestrutura é reduzir a duplicação de esforços entre agências, melhorar a qualidade e reduzir os custos relacionados com informações geográficas, tornar os dados geográficos mais disponíveis ao público, aumentar os benefícios de usar dados disponíveis e estabelecer parcerias relevantes com [partes interessadas] para aumentar a disponibilidade de dados". (FGDC)
Quebras naturais	Um método de classificação de dados que atribui dados a classes para que a variação dentro das classes seja minimizada ao mesmo tempo que a variação entre as classes seja maximizada. A principal vantagem deste método é o facto de que toma em conta a distribuição natural dos dados antes de atribuir observações às classes. Uma desvantagem deste método é que as quebras entre as classes poderiam ser irregulares e, por conseguinte, não intuitivas.
Análise de rede	Um método de análise geográfica que calcula medidas ao longo de uma rede de entidades como estradas, caminhos-de-ferro ou rios. Pode ser usado para estudar a acessibilidade a serviços de cuidados de saúde.

**O** [Topo](#)

Órfãos e Crianças Vulneráveis (OCV)	No contexto do PEPFAR, o termo OCV é definido como uma criança, de 0 a 17 anos de idade, que é órfã ou ficou mais vulnerável em consequência do VIH/SIDA. Órfão: Perdeu um ou ambos os pais em consequência do VIH/SIDA. Vulnerável: É mais vulnerável devido a qualquer um ou a todos os factores a seguir que resultam do VIH/SIDA: (a) é seropositiva para o VIH; (b) vive sem apoio adulto adequado (por ex., num agregado familiar com pais cronicamente doentes, um agregado familiar que foi vítima de uma morte recente devido a doença crónica, um agregado familiar encabeçado por um avô/avó e/ou um agregado familiar encabeçado por uma criança); (c) vive fora de cuidados familiares (por ex., em cuidados residenciais ou na rua); ou (d) é marginalizada, estigmatizada ou sofre discriminação. (OGAC do PEPFAR 2006)
Ortorrectificação	É um processo que permite eliminar as distorções geográficas causadas por inclinação de sensor e relevos do terreno. Uma imagem

	que foi submetida a ortorrectificação é referida como imagem ortorrectificada. (CCRS)
Valores extremos (outlier)	Um valor extremo é uma observação que se encontra a uma distância anómala de outros valores numa amostra aleatória de uma população. Esta definição deixa ao critério do analista (ou de um processo de consenso) decidir o que deve ser considerado atípico. (ITL NIST)

P		<a href="#">Topo</a>
Mapeamento participativo	No contexto de saúde pública, o mapeamento participativo a nível local é uma forma de mapeamento estratégico que envolve a comunidade na identificação de locais e populações com probabilidade de se envolverem na transmissão da doença. Para mais informações, consulte a Sessão 2, página 6.	
PEPFAR	O Plano de Emergência do Presidente dos EUA para o Alívio ao SIDA (www.pepfar.gov). Lançado em 2003 pelo Presidente George W. Bush, o PEPFAR constitui a iniciativa de maior porte e enfoque na história para combater uma única doença. (PEPFAR)	
Percentil	Numa população ou numa amostra, o percentil de ordem $p$ é o valor abaixo do qual se encontram $P$ por cento dos valores e pelo menos $(100-P)$ por cento dos restantes são iguais ou superiores. (Statistics.com)	
Pixel	"Elemento de imagem" é a área do terreno que corresponde a um elemento único de um conjunto de dados digitais. (CCRS)	
Taxa do parasita Plasmodium falciparum (PfPR)	A proporção de uma amostra aleatória da população com parasitas da malária no seu sangue periférico. O PfPR tem vindo a tornar-se no indicador de referência segundo o qual é modelado e mapeado o risco de contracção de malária em África. (Noor et al. 2009.)	
Precisão de posicionamento	A medida em que a localização de um utilizador pode ser determinada com precisão. Os resultados de podem variar de acordo com a disposição dos satélites em órbita.	
Prevalência	O número ou proporção de eventos, tais como casos de uma doença, numa população num determinado momento, por ex., a proporção de uma população a viver com uma doença. (Website da U.S. Global Health Policy [Política Global de Saúde dos EUA])	
Prioridades para os Esforços Locais para o Controlo da SIDA (PLACE, na sigla em inglês)	Prioridades para os Esforços Locais para o Controlo da SIDA (PLACE) é uma ferramenta que aplica princípios de ciências epidemiológicas e sociais para identificar áreas geográficas específicas no âmbito de países em que a transmissão do VIH tem maior probabilidade de ocorrer. Este método monitoriza sistematicamente a medida em que os programas de prevenção da SIDA estão a alcançar redes importantes sexuais e de consumidores de drogas por injeção e provê recomendações sobre como devem ser direccionados os programas de prevenção. (MEASURE Evaluation)	
Sistema de coordenadas projectadas	Um sistema de coordenadas nas quais as localizações na superfície tridimensional da terra são transformadas ou "projectadas" numa superfície plana e bidimensional para exibição, medida ou outras análises.	
Mapa de símbolos proporcionais	Um mapa que usa símbolos de tamanhos variados (frequentemente círculos) para exibir dados de atributos para áreas ou pontos geográficos.	

Q		<a href="#">Topo</a>
Quantis	Um método de classificação de dados que procura colocar um número igual de valores em cada classe. Por exemplo, quando existem 50 observações, cada uma com um valor diferente para que não haja duplicados durante a classificação dos dados, ao agrupá-las em cinco classes (também chamadas de quantis) o resultado seria 10 observações por classe. Os quantis são úteis para a classificação de dados ordinais (ordem de classificação) e para comparar mapas com o mesmo número de classes. Os valores extremos (outliers) serão menos visíveis e a atenção incidirá em classificações relativas. O mapa resultante deste método de classificação de dados tenderá a	

produzir uma distribuição equilibrada das cores dos mapas. Atenção: Se os dados forem altamente enviesados, o método de classificação dos quantis continuará a colocar os dados no número de classes especificado. Este forçar de dados distribuídos desigualmente em classes que contenham igual número de observações pode levar à impressão errónea de que os dados são distribuídos uniformemente.

Quartil O 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> quartis correspondem aos 25<sup>o</sup>, 50<sup>o</sup> e 75<sup>o</sup> percentis, respectivamente. (Statistics.com)

## R Topo

Dados raster Dados espaciais armazenados num computador como uma série de valores num padrão de grelha (pixels). Estes tipos de dados requerem normalmente muito mais espaço de armazenamento no computador do que os dados de vectores. Um grande número de pixels numa área pequena proporciona uma maior resolução espacial mas usa muito mais memória. Estes tipos de dados podem mostrar mudanças contínuas sobre uma superfície, tal como cobertura terrestre. Os satélites recolhem dados neste formato.

Deteção remota A ciência, tecnologia e arte de obter informações sobre objectos ou fenómenos à distância (ou seja, sem estar em contacto físico com estes). (CCRS)

## S Topo

Escala A terra é demasiado grande para desenhar num mapa sem reduzir o seu tamanho. Esta redução é expressa como escala de mapa, a qual corresponde à razão da distância num mapa em relação à distância real na superfície da terra. Como resultado, um mapa em pequena escala exhibe poucos detalhes mas cobre uma área geográfica extensa. Um mapa de grande escala mostra uma maior quantidade de detalhes mas relativos a uma área pequena. A escala pode ser expressa graficamente como uma barra de escala ou por escrito usando texto ou formas numéricas: (i) Texto: 1 polegada = 24.000 polegadas OU 1 polegada = 2.000 pés; ou (ii) Numérico: 1:24.000.

Shapefiles Um formato de dados espaciais que foi desenvolvido originalmente pelo ESRI e é amplamente usado hoje em dia. Um shapefile é na verdade uma série de pelo menos três ficheiros: (i) ficheiro principal (nomedoficheiro.shp), o qual contém informações geométricas para as características de interesse numa base de registo por registo. (ii) ficheiro índice (nomedoficheiro.shx), o qual identifica o *offset* da posição de cada registo no ficheiro principal em relação ao seu início. (iii) ficheiro dBASE (nomedoficheiro.dbf), o qual contém um quadro de dados de atributos para cada característica geométrica descrita no ficheiro principal. Um shapefile pode ter também um ficheiro de projecção (nome do ficheiro.prj) para especificar o sistema de coordenadas e datum. Embora um ficheiro de projecção seja opcional no que diz respeito à especificação técnica do shapefile, este é essencial para uma análise geográfica precisa.

Assinatura de Domínio (para unidades de saúde) A assinatura de domínio da unidade de saúde da MEASURE Evaluation contém todas as informações necessárias para identificar um centro específico e deve ser explicitamente incluído em todos os inquéritos de unidades de saúde. Embora cada elemento da Assinatura do Domínio possa ou não identificar de forma única um centro (e, na verdade, alguns elementos podem até não existir), a recolha do maior número possível de elementos resultará de forma mais fiável numa correspondência correcta de unidades através de todos os inquéritos. (MEASURE Evaluation 2007)

Auto-correlação espacial A autocorrelação espacial refere-se à dependência de localização espacial de valores observados de um fenómeno. Se existir autocorrelação espacial, os valores são considerados como agrupados (clustered) geograficamente. Se não existir autocorrelação espacial, os valores são considerados como distribuídos geograficamente de forma aleatória. Para mais informações, consultar a entrada no glossário referente a Índice de Moran (I).

Dados espaciais	Dados que descrevem a forma e localização geográfica de entidades em relação ao espaço físico definido pela superfície da terra. Em termos de forma, os dados espaciais podem assumir a forma de pontos, linhas ou polígonos. No que diz respeito a localização, os dados espaciais são organizados e exibidos de acordo com sistemas de coordenadas e datums.
Suavização da taxa espacial	A suavização de taxa é um procedimento para responder à instabilidade de divergências relacionadas com a estimação de taxas em áreas com populações amplamente variadas. A instabilidade de divergências é particularmente pertinente em áreas com números populacionais baixos. As taxas brutas e taxas suavizadas terão menos divergências à medida que os números populacionais subjacentes em áreas aumentam. A suavização aumenta a precisão de estimativas de risco. (GeoDa Center)
SPOT 5	Satélite de alta resolução espacial detido e operado pela empresa francesa SPOT Image ( <a href="http://www.spot.com">www.spot.com</a> ). Para consultar uma ficha de especificações técnicas e uma galeria de imagens SPOT, visite <a href="http://www.satimagingcorp.com">www.satimagingcorp.com</a>
"Stovepiping" (não integração)	Este termo refere-se à prática de manter dados não integrados nem ligados a outros dados. A aplicação da técnica "stovepipe" pode resultar em soluções isoladas e únicas e restringir as interpretações de dados.
Informações Estratégicas (IE)	Os conhecimentos que orientam as políticas, planeamento, gestão de programas e prestação de serviços de saúde. Esta é essencial para ações baseadas em evidências a todos os níveis do sistema de saúde. (OMS)
Sistema de Informações Estratégicas (SIE)	O "hardware, software, instalações, dados e pessoal" necessários "para obter o sistema com melhor relação custo-eficácia para [as] necessidades de [informação] de uma organização". (U.S. GAO 1992)
Classificação supervisionada	Um procedimento para identificar áreas semelhantes em termos espectrais numa imagem através da identificação de centros de "formação" de alvos conhecidos [conhecidos segundo a aplicação da verdade terrestre levada a cabo durante os trabalhos em campo] e, em seguida, extrapolar essas assinaturas espectrais para outras áreas de alvos desconhecidos. Em oposição, uma classificação não supervisionada é a categorização de dados de imagens digitais via processamento informático baseado exclusivamente nas estatísticas da imagem sem disponibilidade de amostras de formação ou conhecimento a priori da área (CCRS)
Gestão da cadeia de fornecimento	Uma cadeia de fornecimento é uma rede que inclui fornecedores de matérias-primas, fábricas que transformam essas matérias-primas em produtos úteis e centros de distribuição para entregar esses produtos a clientes. Sem gestão, cada organização no âmbito do sistema global da cadeia de fornecimento tem a sua própria ordem de trabalhos e opera independentemente das outras. (QUICKMBA and SCMS)
Inquéritos e vigilância	Os inquéritos biológicos e comportamentais e a vigilância são essenciais para determinar os impulsionadores e a propagação da epidemia do VIH num país. Os inquéritos e a vigilância do VIH podem centrar-se na população em geral, populações de maior risco, ou ambas. Os protocolos e ferramentas de recolha de dados para inquéritos devem basear-se em normas internacionais, tais como Inquéritos Demográficos e de Saúde [ <a href="http://www.measuredhs.com">www.measuredhs.com</a> ], o Inquérito de Indicadores de VIH/SIDA e o Inquérito de Indicadores Múltiplos. (ONUSIDA 2008)

Polígonos de Thiessen	Os polígonos de Thiessen usam localização de pontos para criar uma superfície em polígono para uma área geográfica. Os polígonos de Thiessen têm a propriedade única de que cada polígono contém apenas um ponto de entrada, e qualquer localização dentro de um polígono está mais próxima do seu ponto par do que do ponto de qualquer outro polígono. (ESRI)
-----------------------	---

U		<a href="#">Topo</a>
Identificador geográfico único	Um nome ou um código que identifica unicamente uma entidade geográfica. Como exemplo refere-se o nome de uma província ou distrito para uma região administrativa; combinação de ID de waypoint (ponto de rota) e de latitude/longitude para um ponto GPS; P-code (código de local) do Gabinete das Nações Unidas para a Coordenação dos Assuntos Humanitários (UN OCHA). Os identificadores geográficos únicos são essenciais para distinguir entre entidades geográficas individuais e para assegurar a precisão de dados de atributos para essas entidades, uma vez que os identificadores não únicos são passíveis de criar confusão e produzir erros durante todas as fases da utilização de dados. (MEASURE Evaluation)	
V		<a href="#">Topo</a>
Dados vectoriais	São dados espaciais armazenados num computador como pontos, linhas e polígonos. No caso de uma linha recta, as coordenadas de um ponto, a distância e direcção de um segundo ponto e as coordenadas do segundo ponto serão todas armazenadas. Este é, regra geral, o método mais eficaz para armazenamento de dados espaciais.	
Globo virtual	Uma representação em 3D da terra que disponibiliza a funcionalidade de aproximar e afastar uma área por meio de uma grande variedade de escalas, bem como de mudar o ângulo de visualização. Os globos virtuais muitas vezes combinam imagens de satélite recolhidas em diversos níveis de detalhe com fotografias reais aéreas ou até ao nível do chão. Também permitem muitas vezes adicionar camadas sobrepostas tais como pontos, mapas ou imagens.	
X		<a href="#">Topo</a>
XML	XML, cujas letras significam eXtensible Markup Language (Linguagem de Marcação Expansível), é um formato de texto simples e flexível que tem um papel de importância crescente no intercâmbio de dados na Web. (w3)	
Z		<a href="#">Topo</a>
Z-scores e valores-P	O Z-score é um teste de significância estatística que ajuda a decidir se deve ou não ser rejeitada a hipótese nula. O valor P é a probabilidade de que tenha rejeitado falsamente a hipótese nula. Z-scores são medidas de desvio padrão. Por exemplo, se uma ferramenta apurar um Z-score de +2.5 este é interpretado como "desvio padrão de +2.5 da média". Os valores-P são probabilidades. Ambas as estatísticas estão associadas à distribuição padrão normal. Esta distribuição relaciona desvios-padrão com probabilidades e permite que sejam atribuídas significância e confiança estatística aos Z-scores e valores-P. (ESRI)	
Ferramenta de estatísticas zonais	Calcula estatísticas sobre valores de um raster dentro de zonas de outro conjunto de dados. (ESRI)	

---