

Package ‘asha’

July 18, 2018

Type Package

Title Analysys of Spatial Health Aecessibility

Version 0.0-1

Description Pacote para analise de acessibilidade espacial a saude. O pacote permite a criacao e analise espacial dos indicadores de acessibilidade viavel e acessibilidade competitiva de municipios. Feito para pesquisa na area de atencao basica de saude.

Depends R (>= 3.4.4)

License GPL-3

Encoding UTF-8

LazyData true

Imports dplyr, ggplot2, sf, stplanr, rlang

Suggests methods, scales, reshape2, gridExtra, ggmap, knitr, rmarkdown, nabor

RoxygenNote 6.0.1

VignetteBuilder knitr

R topics documented:

asha	2
asha_ac	2
asha_av	3
asha_bar	4
asha_dists	5
asha_hist	6
asha_intersect	7
asha_nn	8
asha_zones	9
centroides_sp	10
od	10
peessoas_sp	11
rotas_faltas	12
setores_sp	12
ubs_sp	13

ubs_sp_areas	14
ubs_sp_mobilidade	15
ubs_sp_profissionais	15
zonas	16

Index	17
--------------	-----------

asha	<i>asha: Um pacote para analise de acessibilidade espacial a saude</i>
------	--

Description

O pacote asha oferece xxx categorias de funcoes para a analise de dados da saude. Basta utilizar os dados estruturados conforme os exemplos e utilizar suas funcoes.

Funcoes do pacote

As funcoes do asha

Outras informacoes

Veja mais em [asha_bar](#), [asha_hist](#)

Examples

```
# plotar variavel numerica
asha_hist(ubs_sp_profissionais, "total_enf")
# plotar variavel categorica
asha_bar(as.data.frame(setores_sp), "tipo")
```

asha_ac	<i>Indicador AC</i>
---------	---------------------

Description

Cria o indicador de acessibilidade competitiva

Usage

```
asha_ac(df1, pop, area, model, n)
```

Arguments

df1	Um dataframe contendo as variaveis necessarias para o calculo. Veja os detalhes.
pop	Variavel com o total de habitantes da menor unidade territorial
area	Variavel de id da area de cobertura, para a qual o indicador sera calculado
model	Variavel opcional para a construcao do indicador para modelos diferentes
n	Grandeza da taxa (100, 1000, 10000 habitantes...)

Details

Alem das variaveis com numero de habitantes e id de area, que sao passados na funcao, o dataframe deve conter a variavel oportunidades, que sera automaticamente usada no calculo do indicador AC. Se o calculo for para modelos diferentes, o data.frame devera ter uma variavel chamada modelo, com os respectivos valores indicativos. Neste caso a funcao calcula o indicador da area em cada modelo.

Value

Retorna o dataframe indicado no argumento df1 acrescidas as colunas demanda (que contabiliza a demanda total da area) e ac, com o indicador de de acessibilidade competitiva, por area.

Author(s)

Bruno Pinheiro

Examples

```
# asha_ac(df1, pop, area, model)
```

asha_av	<i>Indicador AV</i>
---------	---------------------

Description

Cria o indicador de acessibilidade viavel (AV)

Usage

```
asha_av(df, id, tempo, pop)
```

Arguments

df	Um dataframe contendo as variaveis necessarias para o calculo. Veja os detalhes.
id	Variavel com o id das areas de saúde
tempo	Variavel com o tempo de deslocamento em segundos
pop	Variavel com o total de habitantes da menor unidade territorial

Details

Utiliza as variaveis passadas na funcao para calcular o indicador de acessibilidade viavel, incluindo a criacao das variaveis de acessibilidade.

Value

A funcao adiciona 3 colunas: minutos (com os minutos de deslocamento), av (variavel binaria indicando se o setor esta no raio de acessibilidade viavel ou nao) e av_prop (que indica a proporcao da populacao no raio de acesso viavel em cada UBS).

Author(s)

Bruno Pinheiro

Examples

```
# asha_av(df, id, tempo, pop)
```

asha_bar

Grafico de barras para uma variavel categorica

Description

Uma funcao que pega uma variavel categorica, contabiliza suas classes e plota um grafico de barras formatado. O grafico sera plotado com coord_flip()

Usage

```
asha_bar(df, x, fill = NULL)
```

Arguments

df	Um data.frame
x	Uma variavel categorica
fill	Uma variavel categorica

Details

A funcao usa o dplyr para calcular e o ggplot para plotar. O parametro x deve ser uma string e portanto precisar ser incluido entre aspas, conforme o exemplo.

Value

Um grafico de barras para a variavel x da base df.

Author(s)

Bruno Pinheiro

See Also

[geom_bar](#), [grid.arrange](#), [percent](#)

Examples

```
data("setores_sp")
asha_bar(as.data.frame(setores_sp), "tipo")
# Com mais de uma variavel
library(dplyr)
setores_sp$pm <- as.factor(setores_sp$peessoas_sp > mean(setores_sp$peessoas_sp, na.rm = TRUE))
vars <- c("tipo", "pm")
plots <- lapply(vars, function(i) asha_bar(as.data.frame(setores_sp), i))
```

asha_dists

Obter informações de distancia e tempo de viagem por modal

Description

Permite o levantamento de dados de rotas de viagem para modais de transporte entre dois conjuntos de pontos espaciais

Usage

```
asha_dists(fluxo, zonas, modal = "walking", api)
```

Arguments

fluxo	Uma matriz ou data frame de duas colunas representando a latitude e a longitude das origens.
zonas	Uma matriz ou data frame de duas colunas representando a latitude e a longitude dos destinos.
modal	String especificando o modo de transporte, que pode ser bicycling (padrao), walking, driving ou transit
api	String com API do Google Distance Matrix API

Details

Converte o CRS do objeto passado em zonas em lat long (4326) para consultar a Google Matrix Distance API com funcao [dist_google](#). A consulta pode ser feita para os modais caminhada, transporte publico, bicicleta e carro. Prepara automaticamente os objeto OD com [od2odf](#) e gera resultados para pares linha a linha, ao inves de todos para todos como o pacote stplanr, reduzindo o consumo da API.

Value

Retorna um data frame com colunas de (enderecos de origem), para (enderecos de destino), distancias (em metros), tempo (em segundos), moeda e tarifa

Author(s)

Bruno Pinheiro

See Also[dist_google](#), [od2odf](#)**Examples**

```
modelo_proximidade <- asha_nn(ubs_sp, centroides_sp, "cnes", "cd_geocodi", 1)
asha_dists(modelo_proximidade[251:255, ], zonas, "transit", api = api02)
```

asha_hist*Histograma para uma variavel numerica*

Description

Uma funcao que pega uma variavel numerica e plota um histograma. O grafico sera plotado ja formatado, com titulo chamando o nome da variavel.

Usage

```
asha_hist(df, x, fill = NULL)
```

Arguments

df	Um data.frame
x	Uma variavel numerica
fill	Um variavel categorica

Details

A função usa o ggplot para plotar. O parametro x deve ser uma string e portanto precisar ser incluido entre aspas, conforme o exemplo.

Value

Um bonito histograma para a variavel x da base df.

Author(s)

Bruno Pinheiro

See Also[geom_bar](#), [grid.arrange](#)**Examples**

```
data("setores_sp")
asha_hist(as.data.frame(setores_sp), "pessoas_sp")
```

asha_intersect*Interseccao de pontos de origem em areas de saude*

Description

A funcao pega os pontos de origem e realiza interseccao com poligonos que demarcam territorios de saude

Usage

```
asha_intersect(sf1, sf2, id1, id2)
```

Arguments

sf1	Um objeto sf com geometria de poligonos
sf2	Um objeto sf com geometria de pontos representando a origem da demanda
id1	Codigo de identificacao dos poligonos
id2	Codigo de identificacao dos pontos

Details

A funcao identifica os pontos localizados dentro de cada poligono. Usa a funcao `sf::st_join` para mesclar as bases com `sf::st_intersect` para realizar a interseccao.

Value

Um data frame com `id1` (origem) e `id2` (area de cobertura) como colunas.

Author(s)

Bruno Pinheiro

See Also

[st_intersects](#), [st_join](#)

Examples

```
data("ubs_sp_areas")
data("centroides_sp")
asha_intersect(ubs_sp_areas, centroides_sp, "cnes", "cd_geocodi")
```

`asha_nn`*Encontrar os n pontos mais proximos*

Description

A funcao busca e encontra o n pontos mais proximos entre dois datasets sf.

Usage

```
asha_nn(sf1, sf2, id1, id2, n)
```

Arguments

<code>sf1</code>	Um objeto sf com geometria de pontos representando o destino
<code>sf2</code>	Um objeto sf com geometria de pontos representando a origem
<code>id1</code>	Codigo de identificacao do ponto de destino
<code>id2</code>	Codigo de identificacao do ponto de origem
<code>n</code>	Numero de pontos mais proximo

Details

A funcao relaciona dois conjuntos de pontos espaciais e identifica os n pontos de sf1 mais proximos de sf2. Usa a funcao `naor::knn` para construir a matriz de distancia, filtra os n pontos e atribui os codigos de identificacao do destino e da origem.

Value

Retorna um data frame com as colunas `id2` (codigo de origem), `id1` (codigo de destino), `proximidade` e `distancia`.

Author(s)

Bruno Pinheiro

See Also

[knn](#)

Examples

```
data("ubs_sp")
data("centroides_sp")
asha_nn(ubs_sp, centroides_sp, "cnes", "cd_geocodi", 3)
```

asha_zones*Estrutura a base de zonas necessaria para usar asha_dists*

Description

Mescla facilmente dois objetos sf em um

Usage

```
asha_zones(sf1, sf2, id1, id2)
```

Arguments

sf1	Um objeto sf com coluna de id (por exemplo pontos de origem)
sf2	Um objeto sf com coluna de id (por exemplo pontos de destino)
id1	String especificando a variavel de id do objeto sf1
id2	String especificando a variavel de id do objeto sf2

Details

A funcao pega dois objetos espaciais de classe sf, mescla e organiza seus codigos id em uma unica coluna. E importante que os dois objetos tenham o mesmo crs definido previamente.

Value

Retorna um objeto sf com a coluna id, contendo os codigos de identificacao de sf1 e sf2, e a coluna tipo, referenciando os ids a partir dos nomes das variaves id1 e id2 passadas na funcao.

Author(s)

Bruno Pinheiro

Examples

```
zonas <- asha_zones(centroides_sp, ubs_sp, "cd_geocodi", "cnes")
str(zonas)
```

centroides_sp	<i>Centroides dos setores censitarios da cidade de Sao Paulo</i>
---------------	--

Description

Criado com a funcao `st_centroid` a partir do dataset [setores_sp](#).

Usage

```
centroides_sp
```

Format

Um dataset classe sf com os centroides dos setores censitarios, contendo 18953 linhas e 1 variavel

cd_geocodi Codigo de identificacao do setor censitario

od	<i>Setores censitarios da cidade de Sao Paulo</i>
----	---

Description

O dataset foi estruturado a partir de dados do Censo 2010 disponibilizados pelo IBGE (malha de setores censitarios do estado de Sao Paulo) e resultados agregados por setor censitario para a cidade de Sao Paulo. Alem disso inclui variaveis calculadas: o numero de habitantes, a area e densidade demografica. As variaveis com sufixo `_vig` e `_prox` referem-se aos modelos vigente e de proximidade, respectivamente.

Usage

```
od
```

Format

Um dataset classe sf com os poligonos dos setores censitarios, contendo 18953 linhas e 6 variaveis:

cd_geocodi Codigo de identificacao do setor censitario

cnes Codigo CNES da UBS

dens_demografica Densidade demografica do setor censitario

pessoas_sp Numero de pessoas residentes nos setores censitarios

distancias Distancia em metros do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS

tempo Tempo de viagem do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS em segundos

total_enf Numero de enfermeiros nas UBS

total_med Numero de medicos nas UBS

oportunidades Indicador de Oportunidades (numero de medicos e enfermeiros nas UBS)

modelo Variavel binaria indicando se a observacao se refere ao modelo vigente ou de proximidade

demanda Indicador de Demanda das UBS

ac Indicador de Acessibilidade Competitiva (AC)

minutos Tempo de viagem do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS em minutos

av Variavel binaria indicando se o setor esta ou nao no raio de acessibilidade viavel por UBS

av_prop_ Proporcao de habitantes residentes no raio de acessibilidade viavel por UBS

minutos_classe_ Tempo de viagem do percurso a pe dividido em seis categorias

av_prop_decimais_vig Decimos de proporcao de habitantes residentes no raio de acessibilidade viavel por UBS

ac_classes Quintis de acessibilidade competitiva

geometry Geometria dos polígonos

pessoas_sp

Total de moradores nos setores censitários de São Paulo (SP)

Description

O dataset inclui uma variavel demografica extraida dos resultados do censo 2010 agregados por setor censitario contendo o numero de moradores em domicilios particulares e coletivos.

Usage

```
pessoas_sp
```

Format

Um dataframe com 18363 linhas e 2 variaveis:

cd_geocodi Codigo de identificacao do setor censitario

pessoas_setor Numero de pessoas residentes nos setores censitarios

rotas_faltas

Pontos de UBS e centroides de setores censitarios unidos

Description

É a versão de `ubs_sp_mobilidade` com os casos que não apresentaram dados de rotas para modelo vigente entre as 5 UBS com menores distâncias euclidianas até os setores censitários.

O dataset reúne os pontos de UBS e dos centroides dos setores censitários. É o formato padrão do parâmetro `zones` da função `asha_dists`

Usage

```
rotas_faltas
```

```
rotas_faltas
```

Format

Um data frame contendo 94765 linhas e 10 variáveis:

cd_geocodi Código de identificação do setor censitário

cnes Código de identificação da UBS

ox Latitude da origem

oy Longitude da origem

dx Latitude do destino

dy Longitude do destino

de Endereço de origem

para Endereço de destino

distancias Distância de caminhada em metros

tempo Tempo de caminhada em segundos

setores_sp

Setores censitarios da cidade de Sao Paulo

Description

O dataset foi estruturado a partir de dados do Censo 2010 disponibilizados pelo IBGE (malha de setores censitários do estado de São Paulo) e resultados agregados por setor censitário para a cidade de São Paulo. Além disso inclui variáveis calculadas: o número de habitantes, a área e densidade demográfica. As variáveis com sufixo `_vig` e `_prox` referem-se aos modelos vigente e de proximidade, respectivamente.

Usage

setores_sp

Format

Um dataset classe sf com os poligonos dos setores censitarios, contendo 18953 linhas e 6 variaveis:

cd_geocodi Codigo de identificacao do setor censitario

cd_geocodd Codigo de identificacao do distrito

nm_distrit Nome do distrito

tipo Indica se o setor e urbano ou rural

peessoas_sp Numero de pessoas residentes nos setores censitarios

area Area do setor censitario em km²

dens_demografica Densidade demografica do setor censitario

cnes_ Codigo CNES da UBS

distancias_ Distancia em metros do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS

tempo_ Tempo de viagem do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS em segundos

o_ Indicador de Oportunidades (numero de medicos e enfermeiros nas UBS)

d_ Indicador de Demanda das UBS

ac_ Indicador de Acessibilidade Competitiva (AC)

minutos Tempo de viagem do percurso a pe entre o setor censitario e a UBS em minutos

av_ Variavel binaria indicando se o setor esta ou nao no raio de acessibilidade viavel por UBS

av_prop_ Proporcao de habitantes residentes no raio de acessibilidade viavel por UBS

minutos_classe_ Tempo de viagem do percurso a pe dividido em seis categorias

av_prop_decimais_vig Decimos de proporcao de habitantes residentes no raio de acessibilidade viavel por UBS

ac_c_ Quintis de acessibilidade competitiva

geometry Geometria dos polígonos

 ubs_sp

Localizacao das UBS da cidade de Sao Paulo

Description

Traz as mesmas variaveis da base ubs_sp_areas, porem para os pontos de localizacao das UBS e nao os poligonos das respectivas areas. As UBS sao identificadas pelo seu numero CNES. Foram adicionadas variaveis com a quantidade de medicos e enfermeiros que trabalham em cada unidade.

Usage

ubs_sp

Format

Um dataset classe sf com os poligonos dos setores censitarios, contendo 456 linhas e 8 variaveis:

cnes Codigo de identificacao da UBS

nomeubs Nome da UBS

sts Superintendencia de saude responsavel pela unidade

crs Coordenadoria regional de saude responsavel pela unidade

subpref Prefeitura regional onde a UBS esta localizada

total_med Quantidade de medicos da UBS

total_enf Quantidade de enfermeiros da UBS

geometry Geometria dos polígonos

ubs_sp_areas

Areas de cobertura das UBS da cidade de Sao Paulo

Description

O dataset foi obtido da Secretaria Municipal de Saude por meio de pedido de acesso a informacao. Traz os polígnos dos territórios das Unidades Basicas de Saude, identificadas pelo número CNES de cada equipamento. Foram adicionadas variaveis com a quantidade de medicos e enfermeiros que trabalham em cada unidade.

Usage

ubs_sp_areas

Format

Um data frame com 94765 linhas e 10 colunas

cnes Codigo de identificacao da UBS

nomeubs Nome da UBS

sts Superintendencia de saude responsavel pela unidade

crs Coordenadoria regional de saude responsavel pela unidade

subpref Prefeitura regional onde a UBS esta localizada

geometry Geometria dos polígonos

ubs_sp_mobilidade	<i>Distancias e tempos de viagem a pe entre setores censitarios e UBS</i>
-------------------	---

Description

O dataset foi criado com a funcao `asha_dist` e contem dados obtidos da à Google Distance Matrix API. Inclui variaveis de distancias e tempos de viagem entre os centroides dos setores censitarios da cidade de Sao Paulo e as 5 UBS mais proximas de cada um.

Usage

`ubs_sp_mobilidade`

Format

Um data frame contendo 94765 linhas e 10 variaveis:

cd_geocodi Codigo de identificacao do setor censitario

cnes Codigo de identificacao da UBS

ox Latitude da origem

oy Longitude da origem

dx Latitude do destino

dy Longitude do destino

de Endereco de origem

para Endereco de destino

distancias Distancia de caminhada em metros

tempo Tempo de caminhada em segundos

ubs_sp_profissionais	<i>Total de medicos e enfermeiros nas UBS de Sao Paulo</i>
----------------------	--

Description

O dataset conta com informacoes a respeito do total de profissionais de atencao basica de saude (medicos e enfermeiros) trabalhando em cada uma das UBS da cidade de Sao Paulo.

Usage

`ubs_sp_profissionais`

Format

Um data frame com 456 linhas e 3 variaveis:

cnes Código de identificacao da UBS

total_med Quantidade de medicos da UBS

total_enf Quantidade de enfermeiros da UBS

zonas	<i>Pontos de UBS e centroides de setores censitarios unidos</i>
-------	---

Description

O dataset reúne os pontos de UBS e dos centroides dos setores censitarios. É o formato padrão do parametro zones da funcao asha_dists

Usage

zonas

Format

Um dataset classe sf com pontos, contendo 19409 linhas e 1 variavel:

id Código de identificacao das origens e destinos

Index

*Topic **datasets**

- centroides_sp, [10](#)
- od, [10](#)
- peessoas_sp, [11](#)
- rotas_faltas, [12](#)
- setores_sp, [12](#)
- ubs_sp, [13](#)
- ubs_sp_areas, [14](#)
- ubs_sp_mobilidade, [15](#)
- ubs_sp_profissionais, [15](#)
- zonas, [16](#)

- asha, [2](#)
- asha-package (asha), [2](#)
- asha_ac, [2](#)
- asha_av, [3](#)
- asha_bar, [2](#), [4](#)
- asha_dists, [5](#)
- asha_hist, [2](#), [6](#)
- asha_intersect, [7](#)
- asha_nn, [8](#)
- asha_zones, [9](#)

- centroides_sp, [10](#)

- dist_google, [5](#), [6](#)

- geom_bar, [4](#), [6](#)
- grid.arrange, [4](#), [6](#)

- knn, [8](#)

- od, [10](#)
- od2odf, [5](#), [6](#)

- percent, [4](#)
- peessoas_sp, [11](#)

- rotas_faltas, [12](#)

- setores_sp, [10](#), [12](#)

- st_intersects, [7](#)

- st_join, [7](#)

- ubs_sp, [13](#)
- ubs_sp_areas, [14](#)
- ubs_sp_mobilidade, [15](#)
- ubs_sp_profissionais, [15](#)

- zonas, [16](#)