



Autora: Ana Maria Santos

ana.santos@ine.pt

Statistics Portugal, Spatial
Data Infrastructure

Resumo:

O Instituto Nacional de Estatística (INE) utiliza desde 1981 a cartografia como suporte à recolha de dados nas operações censitárias. Em 1995, iniciou a preparação da infraestrutura cartográfica de suporte aos Censos 2001 - "Base Geográfica de Referência de Informação" (BGR 2001), sustentada num Sistema de Informação Geográfica. Desde 2006, com a produção da BGR 2011 para os Censos 2011, o INE tem vindo a consolidar e a desenvolver a sua Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), num esforço permanente de criação de conjuntos de dados geográficos de âmbito nacional.

A IDE do INE, é nos dias de hoje uma ferramenta essencial para a recolha, organização, armazenamento e exploração dos dados geográficos de suporte à produção e divulgação da informação estatística oficial georreferenciada.

A adoção das disposições de execução e as regras de implementação da diretiva INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), constituem uma prioridade do Departamento de Metodologia e Sistemas de Informação do INE.

Palavras Chave: Infraestrutura de Dados Espaciais, Dados Geográficos, Diretiva INSPIRE e Informação Estatística Oficial.

Abstract:

Statistics Portugal (INE) has used maps since 1981 to support the data collection in census field operations. In 1995, INE started the preparation of the cartographic infrastructure to the 2001 Census - "Base Reference Geographical Information" (BGR 2001), supported by a Geographic Information System. Since 2006, with the production of BGR 2011 to the

2011 Census, INE has been consolidating and developing its Spatial Data Infrastructure (SDI), on an ongoing effort to create nationwide spatial data sets.

The Statistics Portugal SDI, is nowadays an essential tool for the collection, organization, storage, and exploration of spatial data to support the production and dissemination of georeferenced official statistical information.

The adoption of the implementing rules and data specifications of the INSPIRE directive (Infrastructure for Spatial Information in Europe), is a priority of INE's Department of Methodology and Information Systems.

Key words: Spatial Data Infrastructure, Geographical Data, INSPIRE Directive and Information Official Statistics.

1. Introdução

Este documento pretende caracterizar a Infraestrutura de Dados Espaciais do Instituto Nacional de Estatística (INE) com enfoque nos conjuntos de dados geográficos que a integram e em particular na Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI), suporte geográfico à realização das operações censitárias de 1991, 2001 e a 2011 e difusão da respetiva informação.

O termo Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) ou “Spatial Data Infrastructure” (SDI), é normalmente utilizado para designar um conjunto de dados geográficos, tecnologias, normas, políticas e instituições, nomeadamente as organizações produtoras de cartografia, que promovem a disponibilidade e o acesso a dados geoespaciais.

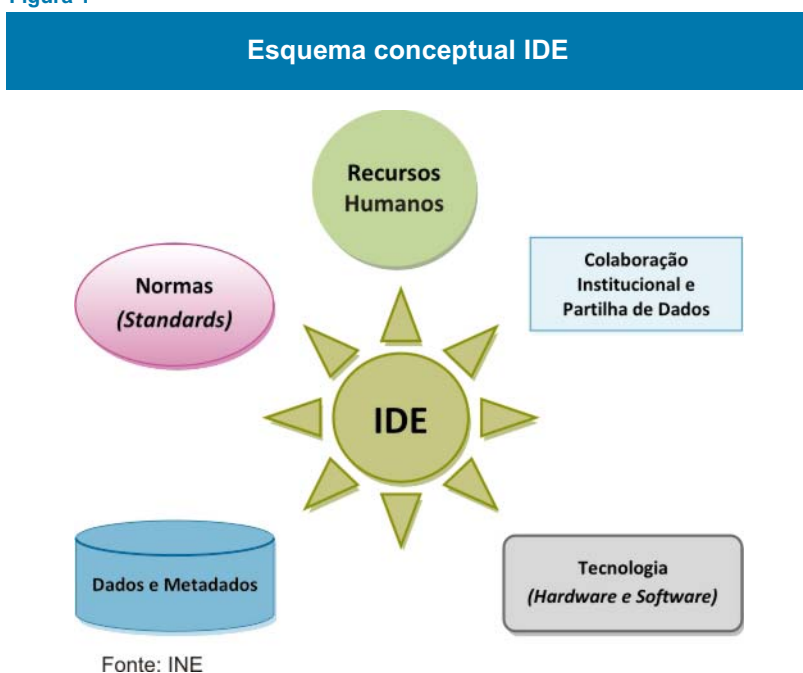
As IDE são desenvolvidas maioritariamente na Internet para facilitar o acesso, consulta e partilha de informação espacial. Tal como qualquer outra infraestrutura, para poder ser eficiente deve funcionar a nível nacional, regional e local.

A IDE do INE é nos dias de hoje uma ferramenta essencial para a recolha, organização, armazenamento e exploração dos dados geográficos de suporte à produção e difusão da informação estatística oficial georreferenciada, fornecendo serviços de acesso à informação geoespacial através de aplicações web que permitem a sua visualização, consulta e descarregamento.

2. Abordagem conceptual

A IDE do INE integra vários componentes:

Figura 1



2.1 Recursos Humanos

O Serviço de Georreferenciação (GEO), integrado no Departamento de Metodologia e Sistemas de Informação, é constituído por uma equipa multidisciplinar de cerca de 25 técnicos distribuídos pelas 5 delegações regionais do INE.

É esta equipa que trata, compatibiliza, analisa e edita a informação geográfica dos diversos conjuntos de dados geográficos da IDE do INE e desenvolve componentes aplicativos SIG.

Os técnicos do Serviço de Georreferenciação, estabelecem contactos com outras entidades, principalmente com os municípios das áreas territoriais de sua intervenção, tendo em vista a cooperação institucional e a partilha de informação, no âmbito da informação geográfica e da produção estatística.

2.2 Tecnologia

A IDE do INE está assente sobretudo em tecnologia ESRI. O esquema tecnológico SIG assenta sobre uma base de dados relacional empresarial, em Oracle e ArcSDE.

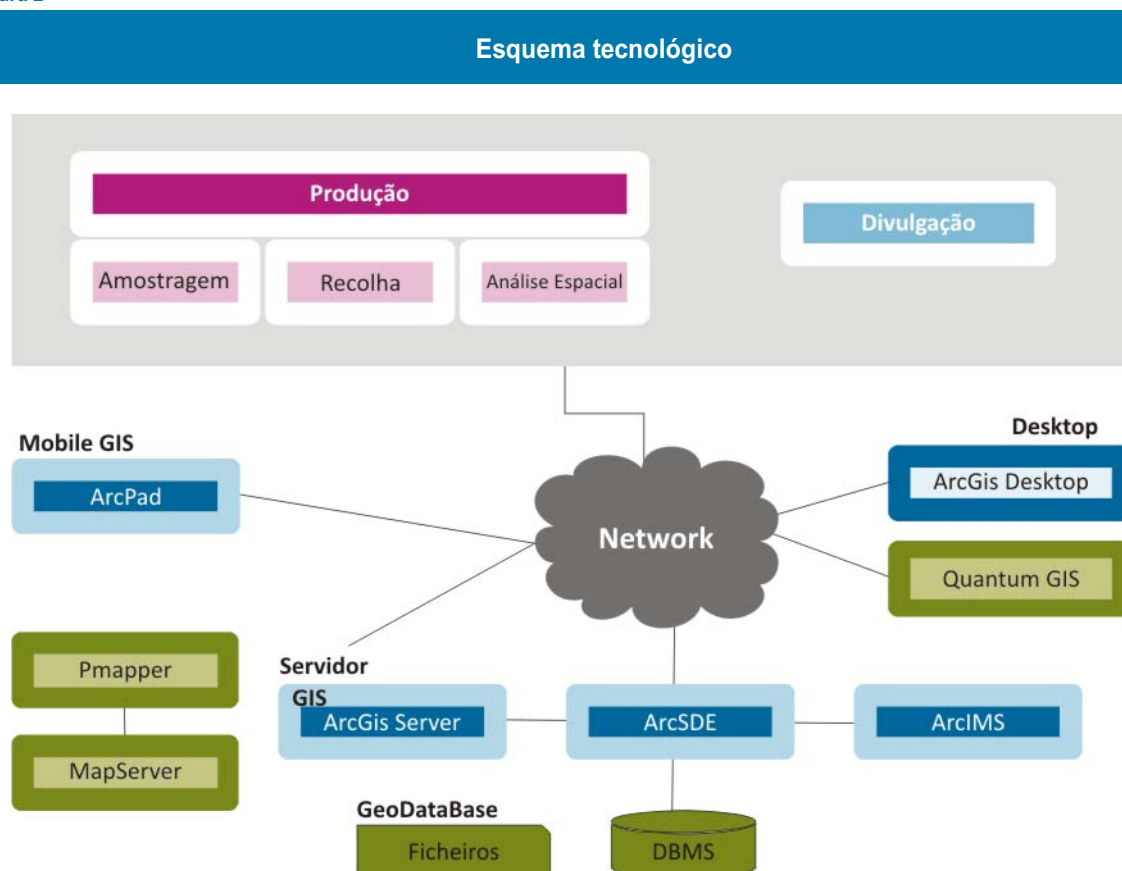
O ArcSDE é um produto que permite gerir e armazenar informação geográfica, em ambiente integrado, numa base de dados geográfica, acessível a toda a organização e facilmente publicável na Internet, se necessário. Esta base de dados pode ser acedida diretamente por utilizadores Desktop com ArcGIS para análise espacial ou criação de cartografia temática, ou indiretamente, de uma forma segura, na Internet com aplicações ou serviços de mapas desenvolvidos em ArcGIS Server, ou com aplicações móveis (PDA, Tablets ou Smart Phones) que poderão estar ou não conectadas à base de dados.

Nos últimos anos, o desenvolvimento e a crescente utilização de formatos abertos, permitiu a introdução no esquema tecnológico da IDE do INE, de ferramentas SIG Open Source, que não pertencem à família de produtos ESRI, mas que atualmente já comunicam entre si.

Ao nível de servidor destaca-se o MapServer, desenvolvido nos anos 90 pela Universidade do Minesota. É uma plataforma open source que permite publicar informação espacial e aplicações interativas SIG na Internet. A versão mais recente (6.2.1 de Abril de 2013) permite implementar serviços de mapas de acordo com a diretiva Europeia Inspire (Diretiva 2007/2/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de Março de 2007)

Ao nível Desktop, o Quantum GIS tem ocasionalmente permitido substituir ou apoiar as tarefas desenvolvidas em ArcGIS. O Quantum GIS (muitas vezes abreviado QGIS) é uma multiplataforma livre e open source de sistemas de informação geográfica de código aberto. Permite a visualização, edição e possui capacidades de análise espacial de informação geográfica.

Figura 2



Fonte: INE

2.3 Dados, Metadados e Serviços

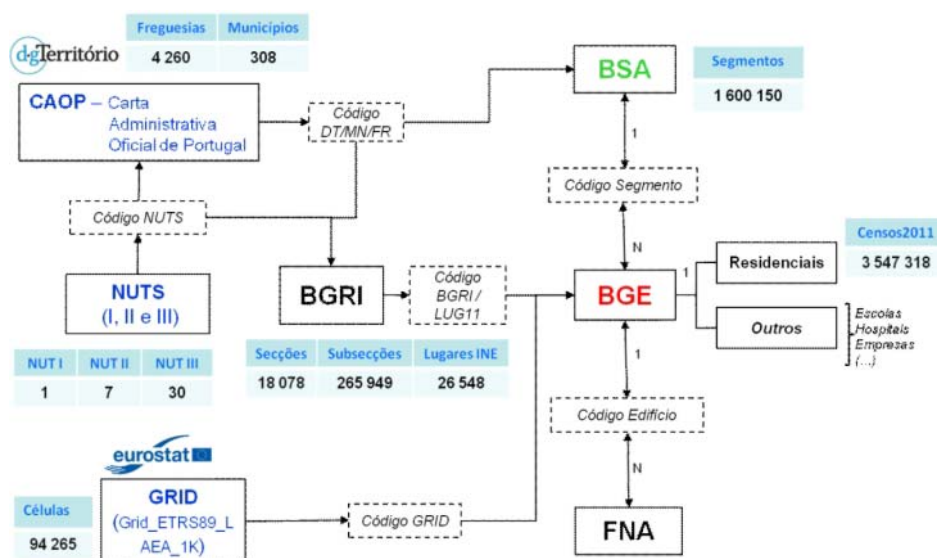
A IDE do INE é constituída por vários conjuntos de dados geográficos, de natureza pontual, linear e poligonal, relacionados entre si:

- i. Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP);
- ii. Nomenclaturas de Unidades Territoriais (NUTS);
- iii. Base Geográfica de Referenciação da Informação (BGRI);
- iv. Base Geográfica de Edifícios (BGE);
- v. Base de Segmentos de Arruamentos (BSA);
- vi. GRID Europeia 1Km2 (Grid_ETRS89_LAEA_1K);
- vii. Dados de contexto e dados auxiliares

Os conjuntos de dados geográficos estão devidamente descritos e documentados por um perfil de metadados standard.

Figura 3

Conjuntos de dados Geográficos - Esquema relacional simplificado



Fonte: INE

Dos diversos conjuntos de dados geográficos que compõem a IDE do INE destacam-se a BGRI 2011 e a BGE que constituem a geografia de referência dos Censos 2011 e sobre os quais nos debruçaremos mais em pormenor explicando o seu processo de construção.

- i. Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP)

A CAOP corresponde à carta oficial da divisão administrativa do país em distritos, municípios e freguesias. A Direção Geral do Território (DGT) é a entidade responsável pela sua execução e publicação. O INE é a entidade responsável pela atribuição dos códigos oficiais de distrito, freguesia e município, do Código da Divisão Administrativa. A DGT publica anualmente, no seu sítio da internet (<http://www.igeo.pt/produtos/cadastro/caop/inicial.htm>), pelo menos uma versão atualizada da CAOP.

ii. Nomenclaturas de Unidades Territoriais (NUTS)

Nomenclatura estatística comum das unidades territoriais, de modo a permitir a recolha, organização e difusão de estatísticas regionais harmonizadas na Comunidade Europeia. A nomenclatura NUTS subdivide o território económico dos Estados Membros em unidades territoriais e atribui a cada unidade territorial uma designação e um código específicos. A nomenclatura NUTS é hierárquica. Subdivide cada Estado-Membro em unidades territoriais de nível NUTS 1, cada uma das quais é subdividida em unidades territoriais de nível NUTS 2, sendo estas, por sua vez, subdivididas em unidades territoriais de nível NUTS 3. A aplicação das NUTS é obrigatória no âmbito da recolha e compilação de informação estatística de natureza económica e demográfica realizada no contexto das competências e atribuições dos serviços públicos, integrados ou não nos Sistemas Estatísticos Nacionais.

iii. Base Geográfica de Referenciação da Informação (BGRI)

A Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) constitui a componente primordial da IDE do INE e, como tal, encontra-se nesta fase consolidada. Serviu de suporte à realização das operações censitárias de 1991, 2001 e a 2011 e à difusão da respetiva informação.

Base geográfica de natureza poligonal, com uma estrutura hierárquica que integra objetos geográficos desde o âmbito de maior desagregação, até ao nível nacional, a BGRI divide hierarquicamente cada unidade administrativa de base, a freguesia, em pequenas áreas estatísticas homogéneas - secções e subsecções estatísticas. A BGRI delimita ainda no território nacional os lugares censitários (lugar INE).

Subsecção Estatística – Unidade territorial que identifica a mais pequena área homogénea de construção ou não, existente dentro da secção estatística. Corresponde ao quarteirão nas áreas urbanas, ao lugar ou parte do lugar nas áreas rurais, ou a áreas residuais que podem conter ou não alojamentos (isolados).

Secção Estatística – Unidade territorial correspondente a uma área contínua de uma única freguesia com cerca de 300 alojamentos (dimensionamento) destinados à habitação. De acordo com a densidade de alojamentos familiares, as secções estatísticas classificam-se em: a) concentradas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; b) dispersas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões e/ou alojamentos isolados; c) mistas concentradas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; d) mistas/dispersas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões ou alojamentos isolados.

Lugar INE – Aglomerado populacional com dez ou mais alojamentos destinados à habitação de pessoas e com uma designação própria, independentemente de pertencer a uma ou mais freguesias.

Sendo certo que a BGRI constitui essencialmente uma infraestrutura de suporte à realização de operações de recolha, de âmbito censitário, é também um poderoso instrumento de difusão da informação, registando-se pela sua disponibilidade evidentes benefícios institucionais e de cidadania.

Em cada momento censitário o processo de atualização da BGRI tem recorrido às melhores fontes de informação disponíveis para a sua definição antecipada, identificando-se tipicamente (i) ortofotocartografia de âmbito nacional detida pela atual Direção-Geral do Território (DGT), (ii) cartografia 1:25 000 cedida pelo Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), (iii) base de eixos de via comercial adquirida pelo INE em 2007, (iv) Carta Administrativa Oficial de Portugal 2010 (CAOP 2010) do Instituto Geográfico Português (IGP), (v) ortofotocartografia e os eixos de via fornecidos pela Direção Regional de Informação Geográfica e Ordenamento do Território para a Região Autónoma da Madeira (DRIGOT-RAM), (vi) ortofotocartografia da Secretaria Regional da Ciência Tecnologia e Equipamentos da Região Autónoma dos Açores (SRCTE-RAA), (vii) ortofotocartografia e a cartografia disponibilizada pelas respetivas Câmaras Municipais, (viii) o trabalho de gabinete e de campo efetuado em parceria com as Câmaras Municipais, (ix) a consensualização de limites administrativos e estatísticos para fins estatísticos com as Autarquias Locais e (x) os contributos obtidos a partir do trabalho de campo efetuado no âmbito das respetivas operações censitárias.

Quadro 1

Conteúdos e características (atributos) - BGRI		
Nome	Tipo de dados	Descrição
OBJECTID	Object ID (numérico/inteiro)	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e que garante a identificação única para cada registo
DTMN11	texto	Código de Município - Atributo alfanumerico de dimensão 4. Atributo que permite estabelecer a ligação á entidade NUT's
FR11	texto	Código de Freguesia - atributo alfanumérico de dimensão 2. Identifica a freguesia dentro de cada município de 01 a n
SEC11	texto	Código de Secção - atributo alfanumérico de dimensão 3. Identifica a secção dentro de cada freguesia de 001 a n
SS11	texto	Código de subsecção - atributo alfanumérico de dimensão 2. Identifica a subsecção dentro de cada secção de 01 a n
BGRI11	texto	Código de subsecção que identifica de modo único a subsecção no contexto nacional. É constituído por 11 dígitos que resultam da junção de (DTMN11&FR11&SEC11&SS11)
LUG11	texto	Código de Lugar - atributo alfanumérico de dimensão 6. Identifica o lugar estatístico, de modo único, a nível nacional de 000001 a n
LUG11DESIG	texto	Designação do Lugar estatístico
SHAPE_AREA	numerico/double	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e que corresponde ao valor da área em metros quadrado da subsecção
SHAPE_LEN	numerico/double	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e que corresponde ao valor do perímetro em metros da subsecção
OBJECTID	numérico/inteiro	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e garante a identificação única para cada registo
DTMN11	texto	Código de Município - Atributo alfanumerico de dimensão 4. Atributo que permite estabelecer a ligação á entidade NUT's
DTMN11DESIG	texto	Designação do Município
NUTS1_02	texto	Código de NUTS I - atributo alfanumérico de dimensão 1. Identifica o país estatístico a nível da União Europeia (versão de 2002)
NUTS2_02	texto	Código de NUTS I - atributo alfanumérico de dimensão 2. Identifica a região de NUTS II dentro da NUTS I (versão de 2002)
NUTS3_02	texto	Código de NUTS I - atributo alfanumérico de dimensão 3. Identifica a região de NUTS III dentro da NUTS II (versão de 2002)
SHAPE_AREA	numerico/double	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e que corresponde ao valor da área em metros quadrado do município
SHAPE_LEN	numerico/double	Atributo numérico "mantido" pelos <i>software</i> e que corresponde ao valor do perímetro em metros lineares do município

Fonte: INE

A construção da BGRI 2011, decorreu entre 2007 e 2011 e foi realizada pelo INE em conjunto com os municípios de acordo com um protocolo de colaboração celebrado. O processo foi dividido em várias fases:

- 1ª Edição dos limites de Subsecção, Secção e Lugares INE – edição de linhas (BASELINE 2011);
- Validação local da BGRI 2011 Preliminar, junto das autarquias locais (Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia);
- 2ª Edição dos limites de Subsecção, Secção e Lugares INE - edição de linhas (BASELINE 2011);
- Geração da BGRI 2011
 - geração dos polígonos das Subsecções
 - classificação dos Lugares
 - geração dos polígonos das Secções

A edição das linhas dos limites de Subsecção, Secção e Lugar INE (BASELINE 2011) e a constituição dos respetivos polígonos da BGRI 2011 foram efetuadas com o recurso a uma aplicação web ArcGis Server, sobre uma base de dados espaciais versionada centralizada no INE.

A opção pela edição centralizada, via web, por oposição à edição local em cada município, permitiu:

- A edição simultânea por vários utilizadores de diversas entidades;
- A conformidade dos dados editados com o modelo de dados da BGRI2011 do INE;
- A consolidação imediata dos dados editados no DataSet de edição;
- A implementação de rotinas globais de controlo de qualidade;
- A redução do tempo a despendido associado à edição dos dados geográficos.

A cartografia de base utilizada para a edição da BGRI 2011 incluiu:

- CAOP v2010 – em vigor à data dos Censos 2011;
- Base geográfica de segmentos eixos de via – base geográfica comercial adquirida pelo INE à empresa Geoglobal para a construção da BGRI 2011;
- Rede Ferroviária Nacional;
- Rede Hidrográfica;
- Ortofotocartografia – Cobertura 2007 do Instituto Geográfico Português;
- Limites de lugar da BGRI 2001;
- Limites dos Perímetros Urbanos dos Planos Directores Municipais (PDM);
- Cartografia municipal de eixos de via e respetiva toponímia;
- Dados do licenciamento municipal do Sistema de Indicadores das Operações Urbanísticas (SIOU) – para delimitação das secções estatísticas.

a. 1ª Edição dos limites de Subsecção, Secção e Lugar INE – edição de linhas (BASELINE 2011)

A construção da BGRI 2011 iniciou-se com uma 1ª edição da BASELINE 2011 para a constituição das linhas correspondentes aos limites das Subsecções estatísticas, das Secções estatísticas e dos Lugares INE.

A BASELINE 2011 é composta por uma mescla de linhas que representam infraestruturas ou elementos naturais existentes no terreno - segmentos de eixos de via rodoviária, linhas férreas, linhas de água, linhas que representam outros limites (muros, vedações, limites de propriedades ou de culturas vegetais, etc.).

Para além destas foram ainda editadas linhas imaginárias que não têm uma representação física no terreno. As linhas imaginárias foram utilizadas somente em último recurso principalmente para a definição dos limites dos Lugares INE - ex. limites dos Perímetros Urbanos Municipais que correspondem a buffers, ou áreas de servidão, de estradas, linhas férreas ou outras infraestruturas.

Após a 1ª fase de edição foi gerada, a partir das linhas da BASELINE 2011, uma versão preliminar da BGRI 2011, com os respetivos polígonos de Subsecção, Secção e Lugar, para validação por parte das autarquias locais.

Para a constituição da versão preliminar da BGRI 2011, os Lugares INE e as Secções estatísticas foram aferidos a partir dos respetivos limites da BGRI 2001 calibrados com dados municipais auxiliares - os limites dos perímetros urbanos das novas versões dos PDM's e dados do licenciamento municipal provenientes do SIOU.

b. Validação local da BGRI 2011 Preliminar, junto das autarquias locais (Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia)

A versão preliminar da BGRI 2011 foi validada localmente pelas Juntas de Freguesia e pelas Câmaras Municipais fundamentalmente para ajustar os limites dos Lugares INE e analisar a delimitação das Secções estatísticas à luz da dinâmica urbanística municipal.

A validação local permitiu adequar os perímetros dos Lugares INE às especificidades locais de povoamento e preveniu o sub ou sobredimensionamento das Secções estatísticas. As Subsecções foram igualmente validadas mas apenas para a delimitação de algumas áreas específicas para as quais os municípios consideraram útil a recolha de dados estatísticos para esse nível de desagregação geográfica.

Na maioria dos municípios a BGRI 2011 foi validada com recurso a ficheiros shapefile. Através do técnico do INE da delegação regional da área do município procedeu-se ao envio da versão preliminar da BGRI 2011 para atualização/edição, em formato shapefile.

Os interlocutores municipais com o apoio técnico do INE e a colaboração dos órgãos municipais efetuaram as alterações consideradas pertinentes, procedendo ao seu reenvio para sancionamento final

Nalguns casos foi possível editar os limites da BGRI 2011 nas próprias sessões de validação e incorporar as alterações propostas pelos autarcas e interlocutores municipais na BASELINE 2011, em tempo real, através da aplicação web de edição.

c. 2ª Edição dos limites de Subsecção, Secção e Lugar INE - edição de linhas (BASELINE 2011);

Seguiu-se uma fase de 2ª edição da BGRI 2011 para a incorporação das alterações aos limites das Subsecções estatísticas e dos Lugares INE e para o dimensionamento das Secções estatísticas decorrentes da validação local.

A 2ª edição decorreu exatamente nos mesmos moldes da 1ª edição – edição sobre as linhas da BASELINE 2011, dos novos limites das Subsecções estatísticas, Secções estatísticas e dos Lugares INE.

d. Geração da BGRI 2011

Tal como a edição das linhas da BASELINE 2011, a geração dos polígonos de Subsecção e a constituição dos Lugares INE, foi efetuada através da aplicação web de edição da BGRI 2011.

A geração da BGRI 2011 decorreu em 3 etapas:

- Geração dos polígonos – futuras Subsecções estatísticas - a partir das BASELINE 2011;
- Atribuição de código de lugar e designação aos polígonos integrados nos perímetros de Lugar INE;
- Geração das Secções Estatísticas (área de trabalho de um recenseador);
- Geração das Subsecções estatísticas com atribuição do respetivo código.

Os polígonos da BGRI 2011 foram gerados a partir das linhas da BASELINE 2011 classificadas como limite de Subsecção ou de Lugar INE. Após a sua constituição, estes foram classificados com o código e designação do Lugar INE onde se inserem.

As Secções estatísticas foram geradas pelo Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação (ISEGI) da Universidade Nova de Lisboa, com base no valor estimado pelo GEO do nº de alojamentos por polígono, através de um algoritmo que desenhou um Seccionamento estatístico otimizado segundo vários critérios – dimensionamento médio de cerca de 300 alojamentos, (não devendo exceder os 350 nem ser inferior a 280), características de povoamento: subsecções “urbanas” (em Lugares INE) e “rurais” (em áreas Residuais/alojamentos isolados), área das Secções, etc. - tendo em vista um equilíbrio e homogeneização das áreas de trabalho de cada recenseador.

Após esta fase, procedeu-se à atribuição dos códigos de Subsecção estatística e concluiu-se o processo de construção da BGRI 2011.

Os polígonos dos Lugares INE foram gerados pela agregação das Subsecções do mesmo Lugar INE.

iv. Base Geográfica de Edifícios (BGE)

A Base Geográfica de Edifícios (BGE), criada pelo INE durante o XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação - Censos 2011, corresponde a um conjunto de dados geográficos de natureza pontual de âmbito nacional.

A BGE é uma das componentes da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do INE, correspondendo ao Tema 2 – Edifícios, do anexo III da diretiva europeia INSPIRE.

A primeira versão da BGE, que corresponde ao momento censitário, 7 Março 2011, integra 3.547.318 edifícios residenciais recenseados nos Censos 2011 em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

A georreferenciação dos edifícios da BGE ocorreu, durante a operação de recenseamento, em dois momentos distintos:

– Em campo sobre as cartas Panorâmicas de Secção ou Pormenor de Lugar;

Figura 4

Carta Panorâmica de Secção Estatística



Fonte: INE

– Em gabinete através da aplicação SIG Web de georreferenciação dos edifícios dos Censos 2011 – GeoEdif.

Nos trabalhos de campo os recenseadores identificaram os edifícios nos suportes cartográficos analógicos: Cartas Panorâmicas de Secção e Pormenor de Lugar, atribuindo um nº de ordem sobre cada edifício recenseado.

Posteriormente, através da aplicação SIG Web de georreferenciação de edifícios – GEOEdif – os pontos dos edifícios e respetivos nºs de ordem, assinalados no campo, foram objeto de digitalização.

À semelhança da aplicação web de edição da BGRI 2011, os pontos dos edifícios da BGE foram editados via web sobre uma única base de dados espacial versionada centralizada no INE.

As vantagens deste método de edição foram igualmente idênticas às da edição da BGRI 2011:

- A edição simultânea por vários utilizadores/recenseadores;
- A conformidade dos dados editados com o modelo de dados da BGE do INE (em conformidade com o modelo de dados INSPIRE para o tema dos Edifícios);
- A consolidação imediata dos dados editados no DataSet de edição;
- A implementação de rotinas globais de controlo de qualidade;
- A redução do tempo a despendido associado à edição dos dados geográficos.

Figura 5



Fonte: INE

Os sistemas de referência geodésicos das coordenadas da BGE são os seguintes:

- Portugal Continental – PT-TM06/ETRS89
- Regiões Autónomas - PTR08-UTM/ITRF93
- * Zona 25N - Grupo Ocidental do Arquipélago dos Açores (EPSG:5014)
- * Zona 26N - Grupo Central e Oriental do Arquipélago dos Açores (EPSG:5015)
- * Zona 28N - Madeira, Porto Santo, Desertas e Selvagens (EPSG:5016)

Como referido anteriormente, o modelo de dados da BGE está em conformidade com o modelo de dados do tema INSPIRE III.2 - Edifícios . Para além dos requisitos obrigatórios da diretiva, contém alguns campos exclusivos do INE no âmbito da sua IDE e da produção estatística nacional.

Quadro 2

Conteúdos e características (atributos) - BGE		
Nome	Tipo de dados	Descrição
inicioVigenciaEdificio	Date	Data do início do edifício no EDIFICADO (não é a data de construção)
fimVigenciaEdificio	Date	Data do fim do edifício no EDIFICADO (não é a data de construção)
condicaoDaConstrucao	Short Integer	Lista de valores codificados da "CondiçãoDaConstrução"
dataDeConstrucao	Date	Data de construção do Edifício
dataDeDemolicao:	Date	Data de demolição do Edifício
dataDeRenovacao	Date	Data de renovação do Edifício
externalReference	Short Integer	Classificação fonte dos dadosFonte / Dominio ""
Reference	String	Código de edifício, Fue
nome	String 100	Nome do edifício
usoAtual	varchar(5)	Lista de valores codificados "UsoAtual"
InteresseEspecifico	Short Integer	Lista de valores codificados "InteresseEspecifico"
numeroDeUnidadesDeEdificios	Short Integer	Nº de unidades de edifícios (Complexos de Edifícios)
numeroDeAlojamentos	Short Integer	Nº de unidades de Alojamentos do Edifício
numeroDePisosAcimaSolo	Short Integer	Nº de pisos acima do Solo do Edifício
materialDa Fachada	Short Integer	Lista de valores codificados "MaterialDaFachada"
materialDaCobertura	Short Integer	Lista de valores codificados "MaterialDaCobertura"
materialDa Estrutura	Short Integer	Lista de valores codificados "MaterialDaEstrutura"
tipoDeCobertura	Short Integer	Lista de valores codificados "TipoDeCobertura"
DTMNFR	varchar(6)	Código DTMNFR
XCOORD	varchar(9)	Latitude em sistema métrico - coordenadas retangulares
YCOORD	varchar(9)	Longitude em sistema métrico - coordenadas retangulares
LATITUDE_M	Double	Latitude em sistema métrico - coordenadas geográficas
LONGITUDE_M	Double	Longitude em sistema métrico - coordenadas geográficas
InspiredID	String(30)	Name Space_Identifier_W057880S0007903 Namespace_ID: PT_INE_III2
Tipo_Coord	Short Integer	0- real; 1-ficticio
GRD1K_InspireID	char(15)	Código da GRID do EUROSTAT
nuts_3	char(4)	Código NUT 3
COD_VIAARTERIA	char(10)	Código da Artéria da BSA
COD_TR_VIAARTERIA	char(6)	Código do troço da Artéria da BSA
COD_EPSG	Long Integer	Código do Sistema de Coordenadas

Fonte: INE

Nem todos os campos do modelo de dados são de preenchimento obrigatório. Existem campos de preenchimento automático e de preenchimento pelo INE.

A BGE, possibilita a comparação dos resultados entre as diversas malhas poligonais utilizadas para a referência da informação censitária - a BGRI 2011, a BGRI 2001 e a BGRE 1991 e abre perspectivas para apropriação de dados administrativos no âmbito do processo estatístico.

A BGE será periodicamente atualizada em conjunto com as Câmaras Municipais através do Sistema de Indicadores das Operações Urbanísticas (SIU), cuja nova regulamentação torna obrigatória, já a partir de 2013, a georreferenciação de todos os edifícios licenciados e demolidos.

Num futuro próximo pretende-se ainda integrar, nesta base de edifícios os , equipamentos públicos e privados de utilização coletiva (escolas, hospitais, instalações desportivas, etc.) e edifícios não residenciais (edifícios de escritórios, de comércio e industriais).

v. Base de Segmentos de Arruamentos (BSA)

A Base de Segmentos de Arruamentos (BSA) é uma base geográfica de natureza linear que contém os troços dos eixos de via rodoviários do território nacional, independentemente de constituírem ou não limites da BGRI, com identificação de Números de Polícia nas extremidades e atributos de localização ao Código Postal e à Freguesia. A BSA provém da base de eixos de via comercial adquirida pelo INE, em 2007, no âmbito da construção da BGRI 2011.

Quadro 3

Conteúdos e características (atributos) - BSA		
Nome	Tipo de dados	Descrição
VIAID	Text (13)	Código da Artéria
TROCOVIAID	Text (15)	Código do Troço da Artéria
TIPOLIMBGRI	Short Integer	lista de valores codificados "TipoLimBGRI" - tipo de limite BGRI
TPART	Text (10)	lista de valores codificados "TPART" - tipo de artéria
DESIGART	Text (100)	Designação da Artéria
ARTERIA	Text (110)	Concatenação TPART + DESIGART
NOMEALT	Text (100)	Nome Alternativo da Artéria
R_CP4	Text (4)	Código postal 4 dígitos à Direita da Artéria
R_CP3	Text (3)	Código postal 3 dígitos à Direita da Artéria
L_CP4	Text (4)	Código postal 4 dígitos à Esquerda da Artéria
L_CP3	Text (3)	Código postal 3 dígitos à Esquerda da Artéria
RMIN_LOTE	Text (10)	Nº Polícia min à Direita da Artéria
RMAX_LOTE	Text (10)	Nº Polícia máx à Direita da Artéria
LMIN_LOTE	Text (10)	Nº Polícia min à Esquerda da Artéria
LMAX_LOTE	Text (10)	Nº Polícia máx à Esquerda da Artéria
FONTEGEO	Short Integer	Fonte da Geometria
FONTEALFA	Short Integer	Fonte Alfanumérica
FONTEOBS	Text (255)	Fonte - Observações
CLASEFUN	Text (8)	lista de valores codificados "classeFuncional"
VELOCIDADEVIA	Short Integer	lista de valores codificados "velocidadeVia"
DATAINICIOBSA	Date	Vigência da Artéria - Data de inserção na BSA
DATAFIMBSA	Date	Vigência da Artéria - Data de fim na BSA
OBSERVACOES	Text (255)	Observações Genéricas
TIPOLIMCAOP	Short Integer	Tipo de Limite CAOP
EDITAVELGEO	Short Integer	lista de valores booleanos "Editável/Não Editável"
EDITADO	Short Integer	lista de valores booleanos "Editado/Não Editado"
VALIDADO	Short Integer	lista de valores booleanos "Validado/Não Validado"
DATAVALIDACAO	Date	Data de Validação
CODDTMNFR_R	Text (6)	Código DTMNFR à Direita da Artéria
CODDTMNFR_L	Text (6)	Código DTMNFR à Esquerda da Artéria
CODLUG11_R	Text (6)	Código Lugar INE à Direita da Artéria
CODLUG11_L	Text (6)	Código Lugar INE à Esquerda da Artéria
LENGHT_M	Double	Extensão da Artéria em Metros

Fonte: INE

Desde então, a BSA, é continuamente editada e complementada quer na correção da geometria e topónimos dos eixos de via de base quer na integração de novos eixos de via provenientes das instituições responsáveis pela gestão da rede rodoviária nacional, nomeadamente do Instituto Nacional de Infraestruturas Rodoviárias (InIR), dos Municípios e no tratamento de informação obtida a partir da operação censitária de 2011.

A BSA constitui uma infraestrutura de suporte à consolidação de outras componentes da IDE do INE, nomeadamente no que se refere à BGRI e à BGE, assim como aos processos de normalização e espacialização do endereço

vi. GRID Europeia 1Km2 (Grid_ETRS89_LAEA_1K)

A GRID Europeia 1Km2 (Grid_ETRS89_LAEA_1K) do Eurostat foi construída no âmbito do Projeto ESSnet GEOSTAT - representing census data in a European population grid dataset.

A Grid_ETRS89_LAEA_1K (<http://www.efgs.info/data/eurogrid>) foi integrada na IDE do INE e, embora ainda não seja uma geografia oficial para a disseminação de informação estatística, já é utilizada no seu processo de produção, nomeadamente no desenho de bases de amostragem para os diversos inquéritos que o INE realiza às famílias.

O INE pretende explorar todas as potencialidades da geografia da Grid_ETRS89_LAEA_1K na produção e difusão de informação estatística.

vii. Dados de contexto e dados auxiliares

A IDE do INE integra conjuntos de dados geográficos de contexto ou de carácter auxiliar em formato digital raster e vetorial, a diversas escalas e de diferentes épocas.

Dos dados de contexto destacam-se os Ortofotomapas (cobertura IGP 2007). Os dados auxiliares constituem um repositório de cartografia variada que inclui, entre outras, as Cartas Militares do Instituto Geográfico do Exército e Cartografia de diversos municípios.

Metadados

Os conjuntos de dados geográficos da IDE que correspondem a temas dos anexos da Diretiva INSPIRE e sobre os quais o INE é formalmente responsável, como os edifícios da BGE as unidades estatísticas da BGRI e a toponímia dos Lugares INE, estão devidamente documentados através do perfil nacional de metadados do SNIG e de acordo com as especificações da diretiva INSPIRE relativa aos metadados.

Serviços e aplicações

O INE programou e desenvolveu um conjunto de serviços e aplicações interativas SIG para suporte à produção estatística, difusão de dados geoestatísticos e criação de mapas temáticos.

Existem, no portal oficial do INE (www.ine.pt), serviços e aplicações interativas de visualização, consulta e descarregamento de dados geoestatísticos:

* Aplicação interativa dos censos 2011 – serviço de visualização e descarregamento

Na página do portal exclusivamente dedicada aos censos 2011 (http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao) é possível visualizar e consultar os resultados definitivos através de uma aplicação SIG interativa e descarregar o ficheiro síntese e a respetiva geografia (formato shapefile) de um município, de uma região ou de todo o país;

* Aplicação interativa de mapas temáticos – serviço de visualização, consulta e descarregamento.

Na página do portal dedicada à informação geográfica (<http://mapas.ine.pt/map.phtml>) é possível visualizar, consultar e imprimir mapas temáticos. Nesta página é ainda possível descarregar o ficheiro síntese e a respetiva geografia (em shapefile) dos Censos 1991, 2001 e 2011.

O INE desenvolveu ainda aplicações Web SIG de suporte à produção estatística e à recolha de dados – Geo Planeamento e Geo Amostras. Estas aplicações, que foram desenvolvidas utilizando o software ArcGis Api for Flex (open source), têm como objetivo apoiar a gestão do trabalho de campo e otimizar a recolha de informação.

A aplicação Geo Planeamento permite, entre outras funcionalidades, analisar a dispersão de uma amostra e selecionar os entrevistadores de campo em função da distância aos alojamentos a inquirir.

A aplicação Geo Amostras permite que os entrevistadores de campo do INE pesquisem as moradas dos alojamentos que devem inquirir e consultem a sua localização num mapa, extraiam as coordenadas geográficas e, com o recurso a um GPS, definam um trajeto que minimize as distâncias a percorrer.

O INE desenvolveu ainda um módulo geográfico SIG WEB que integra a nova aplicação de recolha de dados do Sistema de Indicadores das Operações Urbanísticas - SIOU, destinado à recolha da componente geográfica da informação estatística.

2.4 Colaboração Institucional

A IDE do INE integra bases geográficas de âmbito nacional. A colaboração institucional, a interoperabilidade e a partilha de dados, com os diversos produtores da informação geográfica de base ou temática, é o pilar fundamental na estratégia definida pelo INE para atualização destas bases geográficas.

O INE mantém, desde há várias décadas, uma estreita relação de colaboração com os municípios portugueses. Esta relação, impulsionada a cada momento censitário, com a construção e atualização da infraestrutura geográfica de suporte à realização dos recenseamentos da população e habitação, tem vindo a ser aprofundada e alargada.

Os municípios, como entidades responsáveis pelo licenciamento urbanístico e pela atribuição de toponímia de arruamentos e n.ºs de polícia, são os grandes produtores nacionais de informação geográfica ao nível do edificado e das moradas, informação essencial para a atualização e manutenção das bases geográficas da IDE.

Quadro 4

Rede INSPIRE PT – Grupos de trabalho	
GT01	I.1 Sistemas de referência
	I.2 Sistemas de quadrículas geográficas
	I.3 Toponímia
	II.1 Altitude
GT02	I.4 Unidades administrativas
	I.5 Endereços
	III.1 Unidades estatísticas
	III.10 Distribuição da população - Demografia
GT03	I.6 Prédios
	III.2 Edifícios
GT08	III.5 Saúde humana e segurança
GTT	Metadados e Serviços

Fonte: INE

No âmbito da colaboração institucional, de realçar igualmente a relação de cooperação para a partilha de informação geográfica, existente entre o INE e um conjunto alargado de outras entidades, designadamente no âmbito da Rede INSPIRE PT e do Conselho Superior de Estatística, em particular as instituições com assento na Secção Permanente de Estatísticas de Base Territorial (SPEBT)

No âmbito da implementação da diretiva INSPIRE o INE é uma das instituições que integra a Rede INSPIRE PT. Para além da participação no grupo de trabalho transversal (GTT), o INE participa em quatro dos onze grupos de trabalho temáticos, tem a responsabilidade de coordenação do GT02, que envolvem várias entidades nacionais responsáveis pela produção de Conjuntos de Dados Geográficos e Serviços para os diversos temas da diretiva.

O INE colabora ainda, em diversos projetos internacionais, com outras instituições de estatística europeias tendo em vista a harmonização dos métodos de produção de estatísticas através da utilização da informação geográfica e de análise espacial.

Enquadramento - Diretiva INSPIRE

O conceito de Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) tem enquadramento formal na Diretiva INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community (2007/2/EC) de 14 de Março, transposta para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei nº. 180/2009 de 7 de Agosto.

Quadro 5

Rede INSPIRE PT – Grupos de trabalho					
Anexo	Tema / Anexo	Instituições responsáveis	Descrição do tema	Calendário metadados	Calendário implementação
I	I.3 Toponímia	IGP, IGEOE, IH, INE , INAG, APA, CTT	Denominações das zonas, regiões, localidades, cidades, subúrbios, pequenas cidades ou povoações, ou de qualquer entidade geográfica ou topográfica de interesse público ou histórico.	3 de Dezembro de 2010	Novos: Junho 2012 Existentes: Junho 2017
I	I.5 Endereços	INE , CIM, CTT	Localização de propriedades com base em identificadores de endereço, em regra, o nome da rua, o número da porta e o código postal.	3 de Dezembro de 2010	Novos: Junho 2012 Existentes: Junho 2017
III	III.1 Unidades estatísticas	IGP, INE , CTT	Unidades para fins de divulgação ou utilização da informação estatística.	3 de Dezembro de 2013	Novos: Janeiro 2015** Existentes: 30 de Maio de 2019
III	III.2 Edifícios	IGP, IGEOE, INE , IHRU, DGCI	Localização geográfica dos edifícios.	3 de Dezembro de 2013	Novos: Janeiro 2015 Existentes: 30 de Maio de 2019
III	III.5 Saúde humana e segurança	INEM, DGS, ACSS, INE	Distribuição geográfica da dominância de patologias (alergias, cancro, doenças respiratórias, etc.), informações que indiquem o efeito da qualidade do ambiente sobre a saúde (biomarcadores, declínio da fertilidade, epidemias) ou sobre o bem-estar dos seres humanos (fadiga, tensão, stress, etc.) de forma direta (poluição do ar, produtos químicos, empobrecimento da camada de ozono, ruído, etc.) ou indireta (alimentação, organismos geneticamente modificados, etc.).	3 de Dezembro de 2013	Novos: Janeiro 2015** Existentes: 30 de Maio de 2019
III	III.10 Distribuição da população - Demografia	INE	Distribuição geográfica da população, incluindo características demográficas e níveis de atividade, agregada por quadrícula, região, unidade administrativa ou outra unidade analítica.	3 de Dezembro de 2013	Novos: Janeiro 2015** Existentes: 30 de Maio de 2019

Fonte: INE

A Diretiva incide sobre a informação geográfica considerada relevante no âmbito da IDE Europeia e detida por entidades do sector público ao nível dos Estados Membros, identificando um conjunto de 34 temas, distribuídos por 3 anexos de acordo com a respetiva prioridade no que respeita ao calendário de implementação.

O INE tem responsabilidades formais, emanadas pelo Ponto de Contacto Nacional do INSPIRE - a Direção Geral do Território (ex. Instituto Geográfico Português), na construção, disponibilização e manutenção de componentes de vários temas INSPIRE, nomeadamente:

2.5 Normas

A IDE do INE foi desenvolvida de acordo com os normativos legais em vigor, nomeadamente a diretiva INSPIRE.

A criação, formatação, organização e documentação dos conjuntos de dados geográficos e dos serviços de partilha e disseminação seguem as normas e os standards emanados pelos documentos que estabelecem as disposições de execução e regras de implementação da diretiva INSPIRE.

Estas normas irão garantir a interoperabilidade e a partilha dos conjuntos de dados geográficos comuns de diversas instituições nacionais e internacionais.

Na IDE do INE já estão criados, em conformidade com as normas e as disposições da diretiva INSPIRE, os conjuntos de dados geográficos e respetivos metadados da BGE e toponímia dos Lugares.

3. Notas Finais

O conceito de Infraestrutura de Dados Espaciais para fins estatísticos (IDESTAT) tem enquadramento formal na Diretiva INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community (2007/2/EC) de 14 de Março, transposta para o quadro legal nacional pelo Decreto Lei nº. 180/2009 de 7 de Agosto.

Da componente de dados desta infraestrutura destacam-se as bases de dados geográficas descritas, que correspondem a componentes de vários temas INSPIRE, sobre os quais o INE tem responsabilidade.