



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Gabriel Baldaque Correia dos Santos

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO
PLANEAMENTO DA ACESSIBILIDADE AOS
SERVIÇOS DE SAÚDE NA
REGIÃO CENTRO**

Relatório de estágio no âmbito do mestrado em Gestão, orientado
pelo Professor Doutor Luís Miguel Alçada Tomás de Almeida e
apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Junho de 2020

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO PLANEAMENTO DA ACESSIBILIDADE AOS SERVIÇOS DE SAÚDE NA REGIÃO CENTRO

Gabriel Baldaque Correia dos Santos

Relatório de estágio no âmbito do mestrado em Gestão, orientado pelo Professor Doutor Luís Miguel Alçada Tomás de Almeida e apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Junho de 2020



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Agradecimentos

A Deus pela vida, por ter me guiado durante toda esta longa caminhada e por ter sido meu refúgio e fortaleza.

À minha família que sempre acreditou em mim e me apoiou incondicionalmente, sempre com carinho e amor.

À Universidade de Coimbra e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

À ARSC pela oportunidade e a sua equipa, que sempre esteve disposta a me instruir e a me auxiliar nesta jornada.

Ao meu professor orientador pela sua disponibilidade, dedicação e conhecimento, pessoa fundamental para a realização e conclusão deste relatório.

A todos os que, de alguma forma, contribuíram para a concretização dos meus objetivos académico-profissionais, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.

Albert Einstein (1946)¹

¹ Tradução livre do autor. No original "*the world we have created today as a result of our thinking thus far has problems which cannot be solved by thinking the way we thought when we created them*" (The New Quotable Einstein, 2005).

Resumo

A promoção da saúde é prioridade para o Serviço Nacional da Saúde (SNS), sendo uma condição fundamental para a concretização de um de seus principais objetivos: a redução das desigualdades, particularmente das associadas à proximidade da população aos cuidados de saúde. As políticas e os programas de planeamento em saúde devem identificar a dimensão e a natureza das desigualdades na localização e na acessibilidade, para distribuírem de forma equitativa os equipamentos.

A relação entre os setores público e privado tem sido reconhecida pelo SNS, tanto no financiamento como na prestação de cuidados de saúde. Nos últimos 40 anos, presenciou-se o crescimento do setor privado como prestador complementar, o que está relacionado com a sua capacidade de resposta nesse serviço. Isso contribuiu, com grande peso, para o atingimento dos objetivos do SNS. Essa combinação, nos cuidados de saúde, resulta do ajustamento legislativo por meio da Lei de Bases da Saúde (LBS), materializando-se através de acordos, convenções e contratos.

Este relatório tem como objetivo analisar a situação atual de acesso aos Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT), realizados em entidades convencionadas, e de propor localizações mais equitativas, adequadas e eficazes em termos de acessibilidade. Para isso, fundamentou-se em metodologias de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), as quais resultaram em uma análise do cenário atual e numa proposta futura de reordenamento para uma maior proximidade dos equipamentos aos utentes.

Palavras-chave: Serviço Nacional de Saúde; Convenções; Planeamento em Saúde; Sistema de Informação Geográfica; Acessibilidade Geográfica.

Abstract

Health promotion is a priority for the National Health Service (SNS), being a fundamental condition for the accomplishment of one of its main objectives: the reduction of inequalities, especially those associated with the population's proximity to health care. Health planning policies and programs must identify the size and nature of inequalities in terms of location and accessibility, to allow equitable distribution of health equipment.

Relations between the public and private sectors have been recognized by the National Health Service, both in funding and providing health services. Over the last 40 years, the private sector has grown as a complementary provider due to its responsiveness in this service, which contributes significantly to the achievement of the objectives of the SNS. This composition in the health area results from legislative adjustment through the Basic Health Law (LBS), which made possible the establishment of a partnership between the private and public sectors with the use of contracts, covenants, and agreements.

This report aims to analyse the current situation of access to the Complementary Means of Diagnosis and Therapeutics (MCDT), carried out at covenant entities, and to propose more equitable, adequate, and effective locations in terms of accessibility. To do so, Geographic Information Systems (SIG) methodologies were used, as a result, an analysis of the current scenario was carried out and a proposal for the future reorganization of the equipment bringing it closer to users was suggested.

Keywords: National Health Service; Covenant; Health Planning; Geographic Information System; Geographic Accessibility.

Siglas e acrónimos

ACeS - Agrupamentos de Centros de Saúde

ACSS - Administração Central do Sistema de Saúde

ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

ARS - Administração Regional de Saúde

ARSC - Administração Regional de Saúde do Centro

CAD – *Computer Aided Design*

CCI - Cuidados Continuados Integrados

CSH - Cuidados de Saúde Hospitalar

CSP - Cuidados de Saúde Primários

DBMS – *DataBase Managment Systems*

DPC - Departamento de Planeamento e Contratualização

ECHI - *European Core Health Indicators*

ERS - Entidade Reguladora da Saúde

ESRI - *Environmental Systems Research Institute*

FEUC - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

GIS - *Geographic Information Systems*

GMENAC - *Graduate Medical Education National Advisory Committee*

GPS - *Global Positioning System*

INE - Instituto Nacional de Estatística

LBS - Lei de Bases da Saúde

MCDT - Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica

NDS - *New Network Dataset*

NGP - Nova Gestão Pública

OMS - Organização Mundial da Saúde

PIB - Produto Interno Bruto

PNS - Plano Nacional de Saúde

PPP - Parcerias Público Privadas

RNCP - Rede Nacional de Cuidados Paliativos

SIARS - Sistema de Informação da Administração Regional de Saúde

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SIGIC - Sistema Integrado de Gestão de Inscritos para Cirurgia

SNS - Serviço Nacional de Saúde

SNS - Serviço Nacional de Saúde de Portugal

SSP - Sistema de Saúde Português

UC - Universidade de Coimbra

ULS - Unidades Locais de Saúde

Índices

1. Índice de Tabelas

Tabela 1 Resumo comparativo do território e população da região de saúde do Centro	36
Tabela 2 Evolução da população residente na região de saúde do Centro	37
Tabela 3 Número de entidades convencionadas (por MDCT) com a ARSC.....	42
Tabela 4 Evolução de utentes inscritos na região de saúde do Centro.....	55
Tabela 5 Exames convencionados por área MCDT.....	55
Tabela 6 População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 60 min.....	57
Tabela 7 População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 30 min.....	58
Tabela 8 População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 15 min.....	59
Tabela 9 População abrangida pela oferta total de especialidades clínicas	61
Tabela 10 Acessibilidade por serviço.....	62
Tabela 11 Evolução simulada da população com acesso à Anatomia Patológica	64
Tabela 12 Evolução simulada da população com acesso por MCDT	65

2. Índice de Figuras

Figura 1 Layers.....	27
Figura 2 Organograma da ARSC.....	35
Figura 3 Mapa dos ACeS e ULS da região de saúde do Centro.....	36
Figura 4 Variação Populacional (2011/ 2019)	38
Figura 5 Divisões administrativas (Freguesias e Municípios)	43
Figura 6 Distribuição de residentes (Aggregate Points)	43
Figura 7 Subsecções estatísticas e residentes	47
Figura 8 Geolocalização das 361 convenções	48
Figura 9 Rede viária.	49
Figura 10 Oferta de especialidades clínicas até 60 min.	57
Figura 11 Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 60 min.	57
Figura 12 Oferta de especialidades clínicas até 30 min.	58
Figura 13 Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 30 min.	58
Figura 14 Oferta de especialidades clínicas até 15 min.	59
Figura 15 Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 15 min.	59
Figura 16 Distância-tempo da área com oferta total	61
Figura 17 Distribuição etária pela distância-tempo.	61
Figura 18 Solução de Location-Allocation para Anatomia Patológica.....	64

Sumário

Agradecimentos	ii
Resumo.....	iv
Abstract	v
Siglas e acrónimos	vi
Índices	viii
Introdução.....	1
PARTE I	5
1. Enquadramento.....	7
1.1 Acesso à Saúde	7
1.1.1 Acessibilidade geográfica	7
1.1.2 Equidade na saúde	9
1.1.3 Equidade e acesso na política de saúde em Portugal	10
1.2 Sistema de Saúde	12
1.2.1 Sistema de Saúde Português.....	12
1.2.2 Serviço Nacional de Saúde	12
1.2.3 Os Cuidados de Saúde Primários em Portugal.....	14
1.3 Nova Gestão Pública	15
1.3.1. A relação público-privada.....	16
1.3.2 O desenvolvimento do setor privado nos cuidados de saúde	17
1.3.3 Relação de oportunidade	18
1.3.4 Áreas de cooperação.....	19
2. Objetivos	21
2.1 Cobertura Geográfica	21
2.1.1 Acessibilidade Geográfica	22
2.1.2 Modelos de Localização	24
3. Revisão Teórica.....	25
3.1 Sistema de Informação Geográfica	25
PARTE II	31
4. O Estágio.....	33
4.1 Entidade	33
4.1.1 Região administrativa.....	35
4.1.2 Rede de saúde	38
4.5 Atividades desenvolvidas	39
4.6 Análise Crítica	40

5. Estudo de Caso	41
5.1 Âmbito da aplicação	41
5.2 Dados e métodos	44
5.2.1 Dados.....	45
5.2.2 Metodologias	50
5.3 Resultados da aplicação dos modelos.....	53
5.3.1 Informações Basilares	55
5.3.2 Acessibilidade Geográfica	56
5.3.3 Localização Geográfica Ótima	63
Conclusão	67
Referências Bibliográficas	71
Apêndices	81
I. <i>Network Analyst - Service Area</i>	83
II. <i>Network Analyst - Location Allocation</i>	95

Introdução

Um dos pilares fundamentais das políticas de saúde é reduzir a desigualdade entre cidadãos no acesso à saúde (SNS, 2020a). A elaboração de uma resolução para esse assunto envolve tanto uma análise quantitativa como qualitativa, a qual não dependerá somente da oferta adequada de cuidados à população, mas também das variáveis que impedem a utilização desses cuidados como a situação educacional, cultural, econômica ou social. O alcance de uma igualdade na sociedade pelo Estado depende da consideração desses aspectos em qualquer planejamento.

Nesse sentido, o acesso aos cuidados de saúde pela população permitirá à sociedade alcançar um melhor nível de qualidade de vida e para isso a oferta deve ser disponibilizada a todos de forma tendencialmente igualitária. Porém, a realidade impede a disponibilização de unidades de saúde em todo o território, o que força o Estado a analisar não a igualdade, mas a equidade na saúde em um momento inicial. O planejamento da saúde deve adequar o acesso a saúde a uma distribuição justa no território, até que se alcance a capacidade em promover a igualdade.

A equidade na saúde se tornou a principal forma, de adaptar inicialmente o sistema de saúde de maneira mais justa. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), todas as pessoas devem poder atingir o seu potencial máximo de saúde, sem que as circunstâncias econômicas e sociais de cada um determinem a consecução desse objetivo. Assim, a equidade em saúde pode ser entendida como a ausência de diferenças sistemáticas, e potencialmente evitáveis, em um ou mais aspectos da saúde, entre grupos populacionais caracterizados pelo aspecto social, geográfico ou demográfico (WHO, 2006).

Uma abordagem centrada nesse cenário são os Cuidados de Saúde Primários (CSP), que têm como enfoque fundamental as necessidades e preferências da sociedade. Essa abordagem juntamente com modelos de gestão adequados potencializam o cumprimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável e a cobertura universal de saúde, através das políticas inclusivas e sistemas de saúde. Contribuem também para a realização de outros objetivos além dos da saúde, incluindo os relativos à pobreza, fome, educação,

igualdade de género, acesso a água potável e saneamento, trabalho e crescimento económico, reduzindo as desigualdades e o impacto climático (WHO, 2019).

Para que tudo isso alcançasse um desempenho desejável, uma mudança mais significativa no modelo de gestão do setor público teve que ocorrer. Assim como no setor privado, que o enfoque é o cliente, no setor público são os cidadãos que são os destinatários dos serviços deste setor. Essa mudança ocorreu sob influência da teoria *New Public Management*, que além da mudança de enfoque, possui uma natureza descentralizada e de gestão por contratos, o que separou os financiadores dos prestadores de serviço, reforçando no poder público um caráter regulamentador e de fiscalização.

A contratualização dos CSP é um instrumento essencial desse novo modelo de gestão, fundamentada no planeamento das necessidades e da oferta adequada de serviços públicos. No âmbito da saúde, aumenta a acessibilidade, melhora a qualidade, promove transparência e eficiência, além de uma maior responsabilização com os gastos públicos. Isso tudo só se concretiza de forma eficaz quando o planeamento tem como base o conhecimento das características da população e do território onde será executado (Crisógono, 2011).

Dessa maneira, a disponibilização de MCDT convencionados adequadamente por área geográfica assume-se fundamental para uma boa relação entre o utente e o serviço de saúde, concretizando os objetivos dos CSP e gerando informações para tomada de decisões técnicas e políticas a uma maior escala geográfica, ou seja, com um maior nível de detalhe. Há diversas metodologias para apoiar uma decisão com critérios transparentes, bem apoiados em informação fiável e atualizada, na localização de uma unidade de saúde.

O emprego de informação geoespacial, além da geografia, tem-se estendido a áreas tão diversas como a arquitetura, o marketing e a gestão. Essas constantemente recorrem à análise de dados geoespaciais e à aplicação de modelos de localização para analisar o impacto de uma intervenção no espaço ou definir uma estratégia para conduzi-la, através da aplicação de SIG. Na gestão da saúde, esse tipo de sistema permite realizar a análise da oferta e da demanda, considerando as complexas relações que existem entre esses dois conjuntos na planificação do processo de prestação dos cuidados de saúde.

Nesse sentido, foi desenvolvido este trabalho que utilizou o SIG para estudar os cenários atuais e apoiar a tomada de decisão na realização das futuras contratualizações, reorientando o acesso aos cuidados de saúde para próximo das comunidades de forma equitativa. Este relatório se insere no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (FEUC), realizado no Departamento de Planeamento e Contratualização (DPC) da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P. (ARSC) pertencente ao Serviço Nacional de Saúde de Portugal.

PARTE I

1. Enquadramento

O enquadramento conceptual que é proposto pretende apresentar como o novo modelo de gestão, através da contratualização, tornou mais eficiente e equitativo o acesso à saúde.

1.1 Acesso à Saúde

Ao se analisar a acessibilidade a um serviço, deve ser considerado o que é oferecido e quem o procura. Essa relação dificilmente está em equilíbrio no âmbito da saúde, na qual a procura é alta, representada pelos utentes e possíveis utentes, e a oferta é baixa, representada pela quantidade de recursos disponíveis em saúde. Na análise dessa relação devem também ser considerados outros elementos que inibam, facilitem ou pré-determinem o acesso, bem como outros aspetos que possam previsivelmente condicioná-la num futuro próximo, como: alterações da estrutura demográfica, expansão ou outras alterações na ocupação urbana, reformulações nas regiões administrativas, novos polos atrativos de populações etc.

A interação entre a oferta e a procura é dinâmica e reflete uma complexa interação de dois conjuntos de características (dos serviços e dos utentes), como: disponibilidade dos serviços, capacidade de atendimento, necessidades dos utentes e potencial utilização. Como complemento, esses fatores podem ainda ser alterados conforme especificidades culturais, educacionais e temporais. Em suma, quando as condições de acesso à saúde são avaliadas, deve-se identificar um conjunto de variáveis que aborda três áreas: o indivíduo, o serviço e o território (Santana, 2014).

1.1.1 Acessibilidade geográfica

Em relação ao território, analisa-se a acessibilidade geográfica a uma unidade de saúde, a qual é fundamental para o aproveitamento dos serviços de saúde e constitui uma das formas de garantir a equidade. Essa acessibilidade resulta da relação entre a localização dos equipamentos de saúde e da localização dos usuários, considerando a existência de transporte, o tempo, distância e custo do deslocamento (Santana, 2005; Vasconcellos 2000).

Para o planejamento urbano, esse tipo de assunto é de total importância por permitir identificar áreas que apresentam desigualdade na oferta (Rodrigues, 2001; Santana *et al.*, 2010). Um quesito essencial para a avaliação e planejamento da saúde é o da distribuição dos serviços e dos clientes no espaço geográfico. Como exemplo, para identificar as regiões de atração, utiliza-se um mapa de fluxos, o qual apresentará as conexões estabelecidas pela presença de um serviço em determinados pontos do território. A informação resultante dessa análise permite determinar a regionalização do atendimento, as distâncias de percurso pelos utentes, os locais sem acesso; dessa forma, identifica regiões com poucas opções e ajusta pontos de oportunidades de desconcentração e áreas alternativas.

Contudo, a dimensão de influência geográfica de uma unidade de saúde e as distâncias a percorrer pelos seus utentes devem ser diferenciadas de acordo com a frequência de utilização e complexidade médica. As unidades que possuem maior procura e um nível mais básico de atendimento devem estar mais próximas do utente, já que o inverso provoca uma concentração de serviços, o que implica maiores deslocamentos.

No contexto comercial esse comportamento variável da influência já é conhecido pelos geógrafos como um componente dos modelos gravitacionais concebido por Stewart (1948) e Zipf (1949), baseado no trabalho predecessor de Ravenstein. Na saúde, essa metodologia foi inserida posteriormente por Shannon e Dever (1974) em seus estudos, os quais identificaram que os equipamentos de saúde eram utilizados com uma maior frequência pelos residentes de áreas próximas; porém, os motivos para que isso ocorresse não estavam diretamente relacionados com a distância, mas sim com a informação sobre os benefícios dos serviços pela vizinhança (Santana, 2014).

A Organização Mundial da Saúde tem desenvolvido, desde 2004, modelos de medição de acessibilidade aos cuidados de saúde, através de variáveis integradas em um SIG (AccessMod), o qual contempla, além da rede viária e o tempo de deslocação, a tipificação e quantificação da disponibilidade de cuidados de saúde prestados por uma unidade (oferta), o que proporciona uma visão mais próxima da realidade. Essa capacidade de identificação pelo SIG dá resposta à complexa relação geoespacial existente entre a população e as unidades de saúde (Ebener *et al.*, 2005).

É relevante atentar que não há uma relação exata entre utilização e distância, pois o comportamento de procura e utilização das unidades de saúde podem ser influenciadas

pela qualidade dos prestadores do serviço, pela qualidade do marketing associado, pelas características individuais dos usuários, pelas características e oferta de meios de transporte, ou, e talvez mais importante nesse contexto, pelo tipo de doença e seus sintomas (Girt, 1972; McLaren *et al.*, 2013).

Ainda há outros conceitos de acessibilidade, nos quais alguns autores distinguem entre o acesso potencial e revelado. Este centraliza na utilização efetiva do serviço e é medido pela regularidade. Aquele visa os parâmetros geoespaciais, socioeconômicos e a disponibilidade das unidades de saúde (Santana, 1993; Luo, 2004).

Em suma, o acesso a saúde irá variar principalmente com o tipo de cuidado e de sistema de saúde estabelecido (Oliver *et al.*, 2004).

1.1.2 Equidade na saúde

Compreender como se dá o acesso geográfico a uma unidade de saúde é profundamente importante para o planejamento e para a gestão, pois representa uma informação crítica sobre a utilização dos serviços e fundamental para garantir a equidade na saúde (Zaidi, 1994; Santana, 1995; Santana *et al.*, 2010).

A equidade é adotada como um dos principais objetivos das políticas de saúde (Wagstaff e Doorslaer, 2000), da mesma forma com a igualdade de acesso aos cuidados de saúde (Goddard e Smith, 2001). Diversos países compreendem que os sistemas de saúde devem ter como objetivo a garantia de acesso universal e equitativo aos cuidados de saúde para os seus cidadãos (Oliver e Mossialos, 2004).

As iniquidades em saúde se originam em deficiências sociais, como a educação, trabalho, estilo de vida e, principalmente, no acesso aos cuidados de saúde. Dessa forma, o estado de saúde das pessoas deve ser considerado em relação às condições sociais em que nascem, crescem, residem e trabalham. A atuação nesses fatores determinantes e no acesso aos cuidados de saúde, auxiliará consideravelmente na diminuição das desigualdades em saúde.

Com base nos novos modelos conceptuais dos determinantes em saúde, são identificadas cinco condições potenciais para a utilização dos cuidados de saúde existentes: proximidade, disponibilidade, custo, aceitação e qualidade (Furtado, 2010).

- Disponibilidade: oferta efetiva de serviços de saúde, a qual poderá depender da complexidade dos tratamentos garantidos pela política de saúde.
- Proximidade: acessibilidade física ou geográfica às unidades de saúde.
- Custos: gastos financeiros vinculados ao acesso a saúde, como: seguro, consulta, medicamentos, além do transporte utilizado; que devem ser considerados em conjunto, e ponderados, com a diminuição de custos, e aumento de proveitos, relativos à diminuição do ónus decorrente da expectável mitigação da doença.
- Qualidade: excelência na prestação do serviço, como: técnica, organização, resultado.
- Aceitação: aspeto subjetivo dos usuários onde suas expectativas são alcançadas. Assim, os serviços devem se adaptar aos nichos locais existentes.

Contudo, a definição de equidade no acesso aos cuidados de saúde, em sua forma mais corrente, corresponde à disponibilidade equitativa das unidades de saúde, ou seja, a população poderá usufruir dos cuidados de saúde quando a oferta dessas unidades for adequada em relação às suas necessidades e proporciona um acesso igualitário aos diferentes grupos etários e sócio econômicos. É importante observar que as políticas e estratégias devem considerar também a capacitação da população para que possam alcançar a rentabilização máxima desses equipamentos.

1.1.3 Equidade e acesso na política de saúde em Portugal

Em 1990 foi aprovada a Lei n.º 48/90 - Lei de Bases da Saúde,² um novo quadro legal do SNS. De acordo com esse documento, “é objetivo fundamental obter igualdade dos cidadãos no acesso aos cuidados de saúde, seja qual for a sua condição económica e onde quer que vivam, bem como garantir a equidade na distribuição de recursos e na utilização de serviços” (Base II, 1-b). Complementarmente, na definição do Serviço Nacional de Saúde o documento especifica que esse deve “garantir a equidade no acesso dos utentes, com o

² LBS (1990). Lei n.º 48/90 - Diário da república n.º 195/1990, série I de 1990-08-24. Assembleia da república. Lisboa.

objetivo de atenuar os efeitos das desigualdades económicas, geográficas e quaisquer outras no acesso aos cuidados” (Base XXIV, d).

O planeamento das unidades de saúde em Portugal, no passado, ignorou os problemas relacionados com a acessibilidade, ainda que o sistema deva possibilitar o acesso da população aos cuidados de saúde e paralelamente, promover a eficiência económica com o uso adequado dos recursos públicos (Simões, 2004). Essa situação mudou nos últimos anos em Portugal, assim como em muitos países da Europa, que tem posto em pauta nas reformas efetuadas o princípio da equidade na acessibilidade, o que acabou por provocar o desenvolvimento do setor privado (Martins, 2011). Todavia, é importante analisar o resultado dessas reformas no território.

Uma estratégia coordenada de efetivação da equidade na saúde e no acesso à saúde só foi empregada a partir de 2012 com o Plano Nacional de Saúde (PNS). Essa mudança de postura pelo governo, possibilitou a realização de novas abordagens na gestão e planeamento em saúde com o objetivo de melhorar as condições de acesso a saúde pela população a nível primário denominada como Cuidados de Saúde Primários.

A atenção primária à saúde é aceite como instrumento universal para a ascensão da saúde (Guagliardo, 2004; Luo e Qui, 2009). Porém, a acessibilidade geográfica às unidades de saúde configura-se como um dos principais impedimentos para o atingimento de uma saúde universal. Um dos desafios presentes é possibilitar o alcance da rede de serviços de saúde em um tempo satisfatório pelos utentes por meios de transporte equitativos.

Em Portugal a disponibilidade de equipamentos de saúde tem sido alterada por influência de diversas fontes, como a legislação sobre a saúde, do sistema de financiamento, da evolução e das características demográficas, do Produto Interno Bruto (PIB), do investimento público e privado no setor, do desenvolvimento da saúde privada (Barros, 2009; Simões, 2010), entre outras.

Conforme a Organização Mundial de Saúde, todas as pessoas devem ter a possibilidade de forma igualitária, de obter a sua potencialidade máxima de saúde sem que a conjuntura económica e social condicionem o andamento desse propósito. Na época atual, um dos objetivos é viabilizar a distribuição geográfica de unidades de saúde de uma maneira equitativa, especificamente às comunidades mais frágeis.

1.2 Sistema de Saúde

Os Sistemas de Saúde são constituídos por diversos elementos setoriais e intersectoriais que têm como objetivo alcançar altos níveis de saúde da população por meio da organização e integração de serviços estruturados. Esses sistemas visam o prestamento universal de cuidados da saúde.

1.2.1 Sistema de Saúde Português

O Sistema de Saúde Português (SSP) é composto por três subdivisões que se complementam e que realizam diversas funções (Santana, 2014):

- Serviço Nacional de Saúde: financiamento, regulação, gestão direta de serviços e prestação de cuidados de saúde;
- Setor privado com e sem fins lucrativos: gestão e prestação de cuidados, em parte convencionado pelo Estado;
- Subsistemas públicos e privados e companhias de seguros: financiamento.

1.2.2 Serviço Nacional de Saúde

O surgimento do SNS em 1979 apresentou uma estrutura de “... organização descentralizada e desconcentrada, compreendendo órgãos centrais, regionais e locais, e dispondo de serviços prestadores de cuidados de saúde primários (centros comunitários de saúde) e de serviços prestadores de cuidados diferenciados (hospitais gerais, hospitais especializados e outras instituições especializadas)” (SNS, 2020**b**). Mais tarde esse serviço cria as Administrações Regionais de Saúde (ARS), que sucedem às malsucedidas Administrações Distritais dos Serviços de Saúde.

A Lei de Bases da Saúde, criada em 1990, reestruturou o SNS, caracterizando-o por:

- “a) ser universal quanto à população abrangida; b) prestar integralmente cuidados globais ou garantir a sua prestação; c) ser tendencialmente gratuito para os utentes, tendo em conta as condições económicas e sociais dos cidadãos; d) garantir a equidade no acesso dos utentes com o objetivo de atenuar os efeitos das desigualdades económicas, geográficas e quaisquer outras no acesso aos

cuidados; e) ter organização regionalizada e gestão descentralizada e participada.” (Base XXIV).

Os beneficiários desse serviço são todos os cidadãos portugueses, os estrangeiros residentes em Portugal, em condições de reciprocidade, e os apátridas residentes em Portugal. A lei ainda estabelece uma política de saúde que tem como diretriz a adoção de “[...] medidas especiais relativamente a grupos sujeitos a maiores riscos, tais como as crianças, os adolescentes, as grávidas, os idosos, os deficientes, os toxicodependentes e os trabalhadores cuja profissão o justifique;” e, como objetivo fundamental, “[...] garantir a equidade na distribuição de recursos e na utilização de serviços;” (Base II, 1-b, c).

As Administrações Regionais de Saúde são criadas em 1993 e o território continental é dividido em 5 regiões, cada um administrado por uma ARS diferente de âmbito supradistrital. A lei regulamentadora ainda refere que “As crescentes exigências das populações em termos de qualidade e de prontidão de resposta aos seus anseios e necessidades sanitárias aconselham que a gestão dos recursos se faça tão próximo quanto possível dos seus destinatários.” (Decreto-Lei n.º 11/93)³. Por esse motivo, deu-se a criação das regiões de saúde, geridas por administrações com fortes poderes, “[...] dotadas de meios de ação bastantes para satisfazer autonomamente as necessidades correntes de saúde dos seus habitantes... cada concelho constitui uma área de saúde [...]” (Base XVIII). Determina, além disso, que “As administrações regionais de saúde são responsáveis pela saúde das populações da respetiva área geográfica, coordenam a prestação de cuidados de saúde de todos os níveis e adequam os recursos disponíveis às necessidades, segundo a política superiormente definida e de acordo com as normas e diretivas emitidas pelo Ministério da Saúde.” (Base XVII).

O Estatuto do Serviço Nacional de Saúde define ainda, que as ARS têm

[...] personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira e património próprio; [...] funções de planeamento, distribuição de recursos, orientação e coordenação de atividades, gestão de recursos humanos, apoio técnico e

³ Decreto-lei n.º 11/93. Diário da república n.º 12/1993, série i-a de 1993-01-15. Estatuto do serviço nacional de saúde. Lisboa.

administrativo e ainda de avaliação do funcionamento das instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde. (art. 6º, Decreto-Lei n.º 11/93).⁴

Somente as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, publicaram regulamentação própria em matéria de organização, funcionamento e regionalização dos serviços de saúde, conforme a Lei de Bases da Saúde e a Constituição da República.

A partir das reformas nas políticas de saúde de 1979, criaram-se condições legais para a desintervenção do Estado (Santana, 2014). Em 1993 com o Estatuto do SNS, aprovou-se o regime de contrato de gestão, contrato-programa e convenção, no qual se enquadra o gerenciamento de serviços e instituições do SNS por entidades sujeitas ao direito privado. Em seguida, é criada a Entidade Reguladora da Saúde (ERS), “entidade pública independente que tem por missão a regulação da atividade dos estabelecimentos prestadores de cuidados de saúde [...] do setor público, privado, cooperativo e social, independentemente da sua natureza jurídica [...]” (ERS, 2020).

1.2.3 Os Cuidados de Saúde Primários em Portugal

A definição de cuidados primários não pode ser única, pois se altera com o passar do tempo, local e autores, levando ao entendimento de um novo conceito em saúde. Inicialmente foram definidos como:

“[...] cuidados essenciais de saúde baseados em métodos e tecnologias práticas, cientificamente bem fundamentadas e socialmente aceitáveis, colocadas ao alcance universal de indivíduos e famílias da comunidade, mediante sua plena participação e a um custo que a comunidade e o país podem manter em cada fase de seu desenvolvimento, no espírito de autoconfiança e autodeterminação.”
(VI, Alma-Ata, 1978).

Nos últimos anos, foi incluído, nessa definição, o objetivo de intervenção nos problemas cruciais da população, o que leva a uma maior aproximação dos serviços a nível local (Biscaia, *et. al*, 2008; Starfield, 1998).

Os cuidados primários constituem o acesso mais básico ao sistema de saúde, sendo assim, o nível que fornece mais atenção sobre o utente ao tratar das complicações correntes da

⁴ Decreto-lei n.º 11/93. Diário da república n.º 12/1993, série i-a de 1993-01-15. Estatuto do serviço nacional de saúde. Lisboa.

sociedade, “oferecendo serviços de prevenção, cura e reabilitação para maximizar a saúde e o bem-estar” (Starfield, 1998). A partir de 2003, tendo em vista a melhora desse serviço, Portugal introduziu a governação clínica como um processo de melhoria da qualidade. A metodologia combina elementos de *clinical governance*, inserida pela primeira vez, em 1997, no livro da saúde do *National Health Service* no Reino Unido. Essa abordagem decorre de técnicas de melhoria contínua da qualidade nos cuidados de saúde com a abordagem da *Global Health Governance* que tem como finalidade a equidade em saúde (Chandra, 2004).

A governança clínica reformulou a estrutura organizacional dos cuidados de saúde em Portugal, criando os Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS), serviços desconcentrados da ARS que desenvolvem atividades de promoção da saúde, prevenção da doença, vigilância epidemiológica em saúde e investigação em saúde. Atualmente em Portugal continental existem 55 ACeS, compostos por unidades funcionais. Dessa forma, esses passaram a reunir vários centros de saúde sob a mesma direção, com autonomia administrativa, ou seja, os diretores tomam decisões de gestão relativamente ao orçamento do Estado, através de duodécimos. Por não terem personalidade jurídica estão impossibilitados de receitas próprias, de recorrer ao crédito, de celebrar contratos ou de ter património.

1.3 Nova Gestão Pública

O antigo modelo de gestão pública começou a ser substituído no século XX pelo modelo relacionado ao Estado Neoliberal, o qual resultou no estabelecimento da Nova Gestão Pública (NGP). De acordo com os defensores dessa corrente, os métodos da gestão privada são superiores a pública, de natureza burocrática, pois argumentam por uma gestão qualificada, focada em resultados, padrões de desempenho e redução de custos, visando a proximidade com o utente.

A NGP tem como objetivo substituir a forma organizacional com base na hierarquia pela fundamentada no mercado ou quase-mercado, implantando a gestão por contratos e a competitividade por meio da separação entre o prestador e o financiador (Reed, 2002). Essa transição extingue as hierarquias burocráticas, e integra em rede os prestadores e

financiadores, alterando a função desempenhada pelo Estado (Ferlie *et al.*, 1996; Reed, 2002).

O Estado propicia uma mudança de autoridade no fornecimento de serviço ao fundamentar suas atividades no mercado e na contratualização, por meio da separação entre a administração e a política. Dessa forma, atua como regulador, monitorizando e retificando a performance das instituições, no intuito de certificar o atingimento dos objetivos da NGP. Ao mesmo tempo, reorienta as responsabilidades coletivas e individuais com o estabelecimento de indicadores para avaliação das instituições públicas (Goedegeburre & Meek, 1998).

No sistema português, os departamentos de contratualização são operacionalizados nas Administrações Regionais de Saúde como resultado da NGP. Os departamentos tornam-se os intérpretes e mediadores entre os utentes e os prestadores públicos e privados e, dessa forma, promovem uma administração mais imparcial.

Nesse novo tipo de gestão, os contratos se revelam essenciais para responsabilizar e qualificar o desempenho de uma atividade ou instituição (Du Gay e Salaman, 1996).

1.3.1. A relação público-privada

Nos termos constitucionais todos os cidadãos têm direito à proteção da saúde e à prestação de cuidados globais de saúde, independentemente da sua condição económica e social. A ação dos prestadores privados de saúde se configura nesse princípio constitucional e se articula com o SNS de modo a assegurar adequados padrões de eficiência e de qualidade (art. 64^o, CRP).⁵

Desde a década de 80 que há articulação entre os setores públicos e privados, mas, somente com a publicação da Lei de Bases da Saúde, em 1990, foram legisladas as condições de combinação, nos cuidados de saúde, entre a prestação pública e privada. A forma legal dessa relação é celebrada por meio de acordos, da realização de convenções e da contratação de serviços.

⁵ CRP (Constituição da República Portuguesa). Decreto de aprovação da constituição - Diário da república n.º 86/1976, série i de 1976-04-10.

Paralelamente, o Estado assume a posição de regulador da atividade de saúde, em uma concepção que tem de garantir o acesso aos cuidados de saúde a todo cidadão e salvaguardar a qualidade desse serviço. Assim, o Estado assegura o acesso à saúde prestando o serviço, juntamente com a iniciativa privada, mas tem um maior foco na regulação para promover a equidade, universalidade e qualidade da saúde.

Apesar do Estado complementar suas funções com a regulação, acompanhamento e controle desse serviço, não significa, no entanto, que tenha diminuído suas responsabilidades enquanto prestador principal do serviço público que é a saúde.

1.3.2 O desenvolvimento do setor privado nos cuidados de saúde

Em Portugal, a prestação dos cuidados de saúde é predominantemente servida pelo Estado, desde a criação do SNS em 1979, mesmo com o crescimento do setor privado como prestador complementar (Barata, 2012; James, 2010). Esse setor adquire relevância em esferas que o público não satisfaz, como em certas especialidades médicas ou tratamentos (diálise, saúde oral, pediatria, ortopedia), ao nível dos MCDT (análises clínicas, gastroenterologia, radiologia, cardiologia, medicina física e de reabilitação) e no fornecimento de medicamentos (farmácias comunitárias), (Barros, 2011; INS, 2018).

O crescimento desse setor nessas áreas está diretamente ligado a utilização de procedimento ambulatorial moderno e pelo acompanhamento do desenvolvimento tecnológico ocorrido nas últimas décadas. Ainda, destaca-se a influencia de profissionais do SNS no setor privado por meio de estímulo da atividade nesse setor, o que gerava uma concorrência desvantajosa (Simões, 2011).

Diante dessas circunstâncias e pela insuficiência da oferta pública, sucedeu, no setor privado, uma elevada procura, favorecendo o reforço de investimento em novas unidades e resultando na ampliação da prestação dos serviços de saúde. A participação em conjunto dos dois setores, fez-se necessária na tentativa de alcançar os objetivos de acesso universal a toda a população.

A entrada do setor privado com a tecnologia e uma gestão moderna contribuiu para suprir a maioria das falhas existentes no serviço, como: grandes listas de espera, cobertura insuficiente, déficit de médicos de família, ineficiência do SNS na integração dos cuidados

de saúde, entre outras. Essa participação influenciou o público e possibilitou a disponibilização de um serviço de maior qualidade para os usuários (Dinis, 2008; Ribeiro, 2009).

A eficiência alcançada na saúde pela atuação do setor privado superou o público no modelo de gestão, nos investimentos e na inovação tecnológica em equipamentos médicos, conseguindo assim, ser mais competitivo em conquistar mais utentes (Doyle, 2000; Simões, 2004; Tountas, 2005). Dessa forma, o Estado passou por incentivar a atuação da iniciativa privada nos serviços de saúde, através da implementação de diversos programas (Oliveira, 2010).

1.3.3 Relação de oportunidade

Na prestação de cuidados de saúde, os setores público e privado em sua orgânica e estrutura de atividade são dependentes e articulados. Essa integração tem como objetivo um aumento de eficiência, aperfeiçoamento de investimentos e promoção da qualidade (Simões, 2011).

Nas últimas décadas o setor público tem adotado um modelo de gestão fundamentado em técnicas empresariais, o qual ganhou notoriedade, a partir de 2002, com o novo regime jurídico da gestão hospitalar. Já o setor privado buscou oportunidades para se inserir e se expandir no serviço de saúde, suprindo, das necessidades que existiam, as que o Estado não era capaz de satisfazer. Essa relação de oportunidade se desenvolveu em um ambiente competitivo, colaborando para a inovação do sistema de saúde (Simões, 2011).

A Lei de Bases da Saúde conjectura o desenvolvimento dos setores social e privado em concomitância com o público, vislumbrando os benefícios que poderão ser obtidos dessa competição. Os critérios de padrão de acesso, controlo da qualidade e dos resultados aplicados deverão ser os mesmos para todos os prestadores do serviço de saúde (Fernandes, 2011).

1.3.4 Áreas de cooperação

O Estado recorre à cooperação do setor privado em diversas áreas com o intuito de garantir determinada atividade assistencial ou executar algum programa de saúde para o qual não é suficientemente capaz. São exemplos desse tipo de relação: o programa Cheque Dentista, o tratamento a portadores de VIH/SIDA; o Sistema Integrado de Gestão de Inscritos para Cirurgia (SIGIC); a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (CCI); a Rede de Entidades Convencionadas das ARS e as Parcerias Público Privadas (PPP).

Essa cooperação tem se intensificado conforme a procura, pela população, de cuidados de saúde, a qual tem aumentado gradualmente por diversos fatores exógenos, socioeconómicos e demográficos. O Estado visando dar resposta a incapacidade de atender a essa demanda, iniciou a contratação de unidades do setor privado sob a forma de convenções em áreas como os MCDT.

Atualmente, a iniciativa privada atua em todas as áreas da prestação de cuidados de saúde como protagonista. Como não há diferenciação na natureza do prestador, e sendo os cuidados públicos tendencialmente gratuitos, os privados se destacam pela forma de prestação do serviço: adaptação ao cliente, maior conforto, maior rapidez no resultado, realização de procedimentos raros no SNS etc.

2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é mostrar como a utilização de um SIG pode auxiliar na tomada de decisão de um gestor público nesse modelo da NGP, incrementando o conhecimento sobre o problema e permitindo melhorar as condições de acesso aos cuidados de saúde pela população.

2.1 Cobertura Geográfica

O estudo da influência geográfica na prestação de cuidados de saúde compreende as necessidades da população, dos profissionais de saúde e dos gestores em apresentar alternativas de análise e de intervenção, convertendo-se em uma complexa missão (Barcellos, 2008). A dificuldade, encontrada por um gestor ao tomar uma decisão, está na existência das diversas ciências que estão envolvidas nessa análise, tais como: Biologia, Epidemiologia, Medicina, Antropologia, Sociologia, Economia, Geografia e Saúde Pública.

As investigações mais recentes estão direcionadas para o estudo da localização e do uso dos equipamentos de saúde, o que fez surgir diversas vertentes de pesquisa. Uma das que obteve maior relevância, na análise quantitativa, está relacionada com a otimização da localização das unidades de saúde, o que implica em um reordenamento territorial dos cuidados de saúde. Já na análise qualitativa, há relação com questões de utilização e acessibilidade ao serviço de saúde, interações políticas e as consequências da crise econômica (Nogueira, 2010).

A partir dos anos 70, iniciaram-se os estudos geográficos das desigualdades regionais no serviço de saúde, dos quais se destacou o trabalho de Smith que analisou o ordenamento territorial do serviço de saúde inglês, compreendendo as dificuldades de acessibilidade física a hospitais e clínicas pelos usuários, nos anos 80. Outros estudos conhecidos a respeito desse assunto são dos autores: Knox (1978), Phillips (1979), Haynes e Bentham (1979), Anderson e Rosenberg (1990), Rosenberg e Hanlon (1996), (*apud*, Nogueira e Remoaldo 2010).

Destacam-se ainda, pesquisas relativas às especificidades dos cuidados médicos a escala geográfica local, incluindo as políticas de saúde, os seguros de saúde e a cobertura médica

por meio da distância-tempo (*e.g.*, Finkler, 1995). Ressalta-se que os grupos críticos, os quais merecem mais atenção nas pesquisas, são os que sofrem de doenças mentais e idosos (Rosenberg e Wilson, 2005). O desenvolvimento de estudos nessa temática aprofundou-se nos anos 90 com a gradual utilização de SIG, os quais demonstraram ser indispensáveis para o planejamento do serviço de saúde.

2.1.1 Acessibilidade Geográfica

A acessibilidade geográfica a um equipamento de saúde é de suma importância para a gestão da saúde, pois revela-se como um fator essencial na utilização do serviço e auxilia na garantia da equidade (Zaidi, 1994; Santana, 1995; Santana *et al.*, 2010). A acessibilidade física ou geográfica está diretamente associada com a distância entre a origem e o destino, o que permite a identificação morfológica do espaço geográfico. A medida dessa distância é feita em unidades de comprimento, custo ou tempo (Santana, 1995; Vasconcellos, 2000).

A análise da distância-tempo da unidade mais próxima à residência considera também como variáveis o tempo de percurso e a disponibilidade de transporte (Ferraz e Torres, 2004; Santana *et al.*, 2010). Assim é importante destacar que a acessibilidade física não depende somente da localização da procura e oferta, mas também da facilidade de como se superam os obstáculos encontrados nesse deslocamento (Santana, 1995; Santana *et al.*, 2010).

Por permitir identificar regiões desiguais em relação à oferta, a acessibilidade geográfica ganha extrema importância no planejamento urbano. (Rodrigues, 2001; Santana *et al.*, 2010). Desse modo, a distribuição no espaço geográfico dos equipamentos de saúde deve ser realizada conforme a distribuição e acesso da população. Um mapa de análise da área de serviço permite avaliar a acessibilidade em qualquer local da rede de saúde. Essa área identificada é uma região que abrange todas as ruas acessíveis, que estão dentro de uma impedância especificada.

A dimensão da área de serviço de uma unidade ou rede de saúde e a distância-tempo percorrida pelos residentes irá variar conforme: o nível de complexidade do atendimento e a frequência do tratamento (quanto maior a utilização, menor deveria ser a distância). Contudo, esse argumento pode ser eventualmente refutado por aspectos logísticos ligados

à rentabilização dos melhores recursos, pois a qualidade e eficiência na prestação de um serviço cada vez mais especializado obriga à sua centralização, o que resultará em deslocações maiores.

Há muitas pesquisas sobre indicadores que medem a acessibilidade aos cuidados de saúde, como os estudos desenvolvidos pelos autores: Wilkinson (1998), Albert (2000); Cromley e McLafferty (2002) e Rodrigues (2007), (*apud*, Costa 2010). Esses indicadores auxiliam nas análises de acesso em diferentes locais de uma determinada região e na exploração de alternativas para novas ofertas (Al - Sahili e Abdul-Ella, 1992). Podem ser utilizados como indicadores: área de influência, distância euclidiana entre equipamentos, o rácio de residentes servidos por oferta, distância à unidade de saúde mais próxima, entre outros.

A distância em linha reta foi utilizada por alguns autores como indicador de acessibilidade dos residentes ao serviço de saúde (Costa, 1999) ao usaram buffers ao redor de centros de emergência, no intuito de analisar a demanda pela população (Martin e Williams, 1992). Com o passar dos anos, essa modelagem isotrópica, na qual a influência de um ponto é igual para todos os lados, ficou provada que não é capaz de replicar o espaço real coberto pelo serviço. (Ebener *et al.*, 2005). Dessa forma, a utilização de modelos de rede (baseados nas infraestruturas reais de comunicação) se tornou fundamental para a avaliação da acessibilidade.

Dada a importância que é a análise da acessibilidade, a partir de 2004, a Organização Mundial da Saúde começou a desenvolver modelos de medição do acesso aos cuidados de saúde, através de variáveis introduzidas em um SIG. Esse sistema tem uma alta capacidade analítica geoespacial na identificação da influência de um determinado equipamento no território, através do tempo, distancia, disponibilidade, procura e rede viária, além de apresentar uma interface muito intuitiva de entrada/saída da informação geoespacial com o utilizador. Destacam-se os programas ArcGIS (comercial) e AccessMod (livre) entre os SIG utilizados para análise da acessibilidade dos serviços de saúde.

2.1.2 Modelos de Localização

A identificação da localização e alocação de um equipamento de saúde deverá considerar: a localização dos que já estão instalados; a quantidade dos que têm de ser localizados; a sua dimensão; a relação com o meio que o circunda (Corrêa, 2003).

Os modelos de localização começaram a ser construídos com o objetivo de procurar respostas para otimizar a localização de equipamentos urbanos, conseguindo assim menores médias de distância-tempo ou distância-custo para os usuários. Esses modelos vieram a ser aplicados com maior frequência na área da saúde e, posteriormente, interligados a um SIG, tendo como exemplos: Current e O'Kelly (1992), Lima (1996), Vasconcelos (1997), Rosário (2002), Lindeskov (2002), Lobo (2003), (*apud*, Costa 2010).

Em Portugal também houve alguns estudos na área da saúde com a utilização do modelo de *Location-Allocation*. Oliveira (2003) com o intuito de alcançar a equidade, utilizou esse modelo para redistribuir os utentes dos Hospitais Portugueses tendo em conta o perfil da pessoa. Monteiro e Pascoal (2005) dividiram o território em regiões de demanda e utilizaram a localização ótima hierárquica para os equipamentos dos CSP. Rodrigues (2007) utilizou o modelo com o objetivo de melhorar da distribuição das unidades de urgência (Costa, 2010).

Há grandes vantagens na utilização de modelos matemáticos para o planeamento do serviço de saúde. Porém, os resultados podem ficar aquém da realidade, caso a realidade não seja representada com a exatidão suficiente e não sejam consideradas limitações adicionais como aspetos sociais, os quais são analisados com um tipo de abordagem qualitativa. Assim, os modelos localização apresentam uma importante perspectiva exploratória, mas os critérios de eficiência econômica sobrepõem-se frequentemente aos de bem-estar e justiça social (Vasconcellos, 1998).

3. Revisão Teórica

Este assunto foca no estudo dos sistemas de informação geográfica, nas suas especificidades e nos seus diversos cenários práticos de aplicação nas atividades das organizações. A exposição desse tema engloba a sua aplicação no serviço de saúde.

3.1 Sistema de Informação Geográfica

Os SIG têm se mostrado indispensáveis na matéria de planeamento do serviço de saúde nos últimos anos. São uma ferramenta importante de trabalho em todas as áreas do conhecimento que possuem como variáveis decisivas o espaço e a localização (Alves, 2005). Nesse contexto, extraordinariamente extenso, estima-se que 80% dos dados utilizados em processos para tomada de decisão estejam georreferenciados (Worral, 1991).

John Snow é considerado pai da epidemiologia moderna e um dos utilizadores mais precoce dos SIG na área da saúde. No século XIX, durante o surto de cólera em Inglaterra, o cientista usou metodologias geográficas para a explicação dos casos da epidemia. A técnica utilizada foi a sobreposição em camadas de três mapas: da região de Londres, do abastecimento de água e da urbanização com as residências das vítimas sinalizadas (Martins, 2009).

Em Portugal, os SIG apareceram nos anos 80, mas tomou impulso uma década depois com aplicação em desenvolvimento do território e fenômenos geográficos no campo do meio ambiente. Essa ferramenta ganhou importância a medida que a ciência da Geografia estudava o planeamento e ordenamento do território, e alavancou com a inserção dos computadores nas unidades de pesquisa.

Este sistema possibilita interpretar e correlacionar diversas informações de determinada região. O SIG, na geografia e em outras disciplinas que necessitam de informação geoespacial, é um instrumento assim como o microscópio e o telescópio é para outras ciências (Abler, 1988). Pode-se dizer ainda que é uma poderosa ferramenta para coleta, armazenagem, investigação, transformação e representação de fenômenos do mundo real (Burrough e McDonnell, 2000).

Os SIG possibilitam (Almeida *et al.*, 2007; Barcellos e Bastos, 1996; Barros Filho, 2007; Black *et al.*, 2004; Borges, 2000; Domingues e Françoso, 2008; Rodrigues, 2001; Ribeiro, 2008; Santos *et al.*, 2000; Santana, 2005 *apud* Costa, 2010):

- a recolha, o armazenamento, a gestão e o cruzamento de dados, além da manipulao de variáveis e indicadores;
- o tratamento de dados em escalas diferentes;
- a interao, inter-relao e integrao de dados geográficos de diferentes fontes;
- a aplicao de cculos complexas;
- a análise estatística;
- personalizar algoritmos e criar novas metodologias de análise;
- a construo de cenários;
- a análise temporal e geoespacial; e
- a comunicao visual intuitiva, georreferenciada no espaço dos problemas, com os seus utilizadores ao longo de todas estas funcionalidades atrás enumeradas.

Todas essas possibilidades, e os avanços tecnológicos da informática, contribuíram para o triunfo destes sistemas atrás de softwares pagos e gratuitos o que possibilitou a democratizao deste instrumento. A alta eficiência operacional se mostra incomparável com a de outros sistemas de cartografia, popularizando-os ainda mais (Santana, 2005; Rodrigues, 2001).

Das vantagens oferecidas pelos SIG, destacam-se (Barcellos e Bastos, 1996; Barros Filho, 2007; Budic, 2000; Borges, 2000; Domingues e Françoso, 2008; Rocha, *et al.*, 2000; Santana, 2005; Santana *et al.*, 2008, *apud* Costa, 2010):

- melhoram a aplicabilidade da informao geográfica;
- tornam mais clara a informao de recursos disponíveis;
- simplificam a análise das diversas estratégias alternativas para a produo de polıticas adequadas;
- possibilitam trabalhar com uma grande quantidade de dados; e
- permitem a criao de cenários hipotéticos, atrás da manipulao dos dados e variáveis.

Há uma parte fundamental no SIG, para além da posição geográfica, que o faz único e que torna todas essas análises e resultados possíveis: cada objeto (simplificando, *point*, *polygon* ou *polyline*) no mapa, possui atributos próprios e cada um desses atributos está relacionado ao seu objeto nesse mesmo mapa (Rodrigues, 2001; Pavarini *et al.*, 2008). Dessa forma, as operações efetuadas nos mapas (pesquisas, transformações geométricas etc.) podem ser refletidas na componente alfanumérica dos atributos e, por sua vez, as operações efetuadas ao nível das tabelas de atributos podem também ser refletidas nos mapas.

Com tais características, apresenta-se mais um exemplo no qual as potencialidades trazidas pela conjugação de duas áreas (*Computer Aided Design – CAD* e *DataBase Management Systems – DBMS*) ultrapassam em muito a adição das potencialidades de cada uma dessas quando consideradas isoladamente.

As informações gráficas são apresentadas no modo de superfícies ou camadas de dados (*layers*), na qual cada camada possui dados implícitos a um determinado conteúdo ou classe de assunto (rede viária, rede fluvial, rede de saneamento, edificações), que se localizam geograficamente (e, em alguns casos, também temporalmente) em uma mesma coordenada ou estão relacionadas a um mesmo tema.

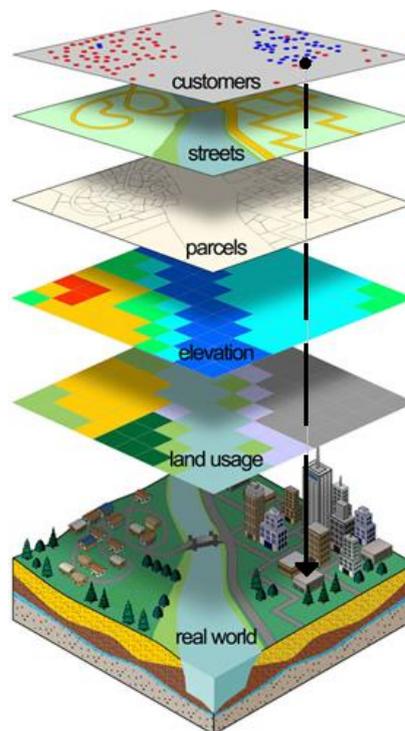


Figura 1 | Layers. Fonte: Geoawesomeness (2018).

A utilização de um SIG compreende geralmente quatro etapas de processamento (Anselin e Getis, 1993):

- 1º. introdução de dados;
- 2º. armazenagem e gestão dos dados;
- 3º. análise dos dados; e
- 4º. extração da informação, designada por realidade geográfica compreendida.

Este tipo de sistema transforma dados geográficos em pontos, linhas, áreas (modelo vetorial) ou em uma superfície formada por pixels (modelo *raster*).

O maior benefício na aplicação de um SIG baseia-se no fato da possibilidade de quantificar, validar, compreender e prever as conexões entre a localização dos equipamentos representados e a sua atuação no meio envolvente, o que o torna um instrumento essencial na concepção de análise socioambiental, contribuindo para uma possível e adequada ação no espaço urbano (Borges, 2000; Rocha *et al.*, 2000; Santana, 2005).

Na análise do serviço de saúde para uma possível intervenção de sucesso, deve-se considerar a abordagem multidisciplinar, pois a realidade territorial é complexa e constituída por diversos agentes (Westphal e Mendes, 2000; Jackson e Kochtitzky, 2005). Dessa maneira, entende-se que os SIG são excelentes recursos para o auxílio na tomada de decisão pela gestão da saúde pública e para um planejamento eficiente e arquitetado (Plantier *et al.*, 2006; Almeida *et al.*, 2007).

A plena integração de diferentes camadas de informação, eventualmente associadas a diferentes áreas da ciência, ao seu acesso, à análise conjunta e concorrente por diferentes especialistas das diferentes especialidades envolvidas, constituiu assim, um poderoso mecanismo de promoção e concretização da referida pluridisciplinaridade.

Apesar disso, ainda há uma resistência na utilização deste sistema por parte da administração do serviço de saúde. Na maioria dos casos, os SIG são subutilizados, aplicando-se apenas ferramentas para visualização da informação no espaço geográfico, enquanto que, para a análise e resolução de problemas, utiliza-se preferencialmente programas estatísticos não integrados (Scotch, 2006). Um argumento para o fraco emprego dessa nova tecnologia, deve-se à sua ausência nos currículos dos cursos relacionados com a saúde (Boulos, 2001).

A existência de vários fatores (profissional, cultural e organizacional) que dificultam a generalização e rentabilização do uso dos SIG na gestão da saúde pública, não impedem o seu reconhecimento gradual. Este tem surgido em diversas pesquisas que evidenciam as suas vantagens táticas. E de fato, a saúde é um assunto estratégico para o desenvolvimento de uma sociedade e do território, necessitando para isso de informações confiáveis adequadas e atualizadas (Gatrell e Loytonen, 1998; Smith e Jarvis, 1998; Plantier, 2006; Santana *et al.*, 2008).

No serviço de saúde, pode-se listar três análises relevantes que foram favorecidas com a utilização das ferramentas do SIG (Barcellos e Bastos, 1996):

1. identificação de modelo de distribuição de morte ou doença e a sua relação com causas ambientais;
2. identificação de modelo de morbidade e mortalidade ocasionadas por proveniências poluidoras localizadas; e
3. identificação de tendências espaço-temporais, baseadas em análise histórica de fatos ocorridos em um determinado local.

Outra utilização de grande importância, refere-se ao planejamento do serviço de saúde através do planejamento geoespacial dos equipamentos, como também, o estudo de acessibilidade e potencialização destes (Santos, 2000).

Diante do exposto, o SIG tem sido empregado especialmente no levantamento e investigação de eventos localizados, na confecção e gestão do planejamento e ordenamento, na elaboração de programas de desenvolvimento regional, na modelagem de acontecimentos com ocorrência geoespacial e na avaliação o acompanhamento de ações territoriais (Alves, 2005).

PARTE II

4. O Estágio

Este relatório é decorrente do estágio curricular realizado no período de fevereiro a junho de 2020, no Departamento de Planeamento e Contratualização da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., no âmbito do mestrado em Gestão da FEUC.

4.1 Entidade

A ARSC é “[...] uma pessoa coletiva de direito público, integrada na Administração Indireta do Estado, dotada de personalidade jurídica e autonomia administrativa, financeira e patrimonial [...]” (SNS, 2020c).

Como instituição pública, parte integrante na administração indireta do Estado, provida de autonomia administrativa, financeira e património próprio no serviço da saúde, a ARSC visa afirmar-se “[...] num SNS sustentável, por uma prestação de cuidados de excelência e enfoque no cidadão.” A entidade valoriza a transparência, excelência, equidade e qualidade dos seus serviços (SNS, 2020c).

Neste contexto, a ARSC, pretende ser reconhecida como uma organização que adota a seguinte missão, valores e visão (ARSC, 2019):

- Missão: garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde de qualidade, adequando os recursos disponíveis às necessidades em saúde, respeitando as regras de equidade, cumprindo e fazendo cumprir o Plano Nacional de Saúde e as leis e regulamentos em vigor.
- Valores: transparência, excelência, equidade e qualidade.
- Visão: ser uma instituição que se distingue no Serviço Nacional de Saúde, por um fornecimento de serviços de excelência e foco no cidadão.

A entidade, com sede em Coimbra, é composta por (ARSC, 2019):

- Um gabinete: Gabinete Jurídico e do Cidadão (GJC);
- Quatro estruturas de apoio especializado: Equipa Regional de Apoio aos Cuidados de Saúde Primários (ERA), Gabinete de Auditoria e Controlo Interno (GACI), Gabinete de Relações Públicas e Comunicação (GRPC) e Gabinete de Farmácia e

Medicamento (GFM); conforme o Regulamento Interno da ARSC, publicado em Diário da República, 2.ª série – n.º 35, de 19 de fevereiro de 2013;

- Serviços centrais organizados em cinco departamentos, a saber: Departamento de Gestão e Administração Geral (DGAG), Departamento de Instalações e Equipamentos (DIE), Departamento de Planeamento e Contratualização (DPC), Departamento de Recursos Humanos (DRH), Departamento de Saúde Pública (DSP); e uma divisão: Divisão de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências (DICAD);
- Quatro unidades orgânicas flexíveis: Gabinete de Sistemas de Informação e Comunicações (GSIC), Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património (UALP), Unidade de Estudos e Planeamento (UEP), Unidade de Investigação e Planeamento em Saúde (UIPS).

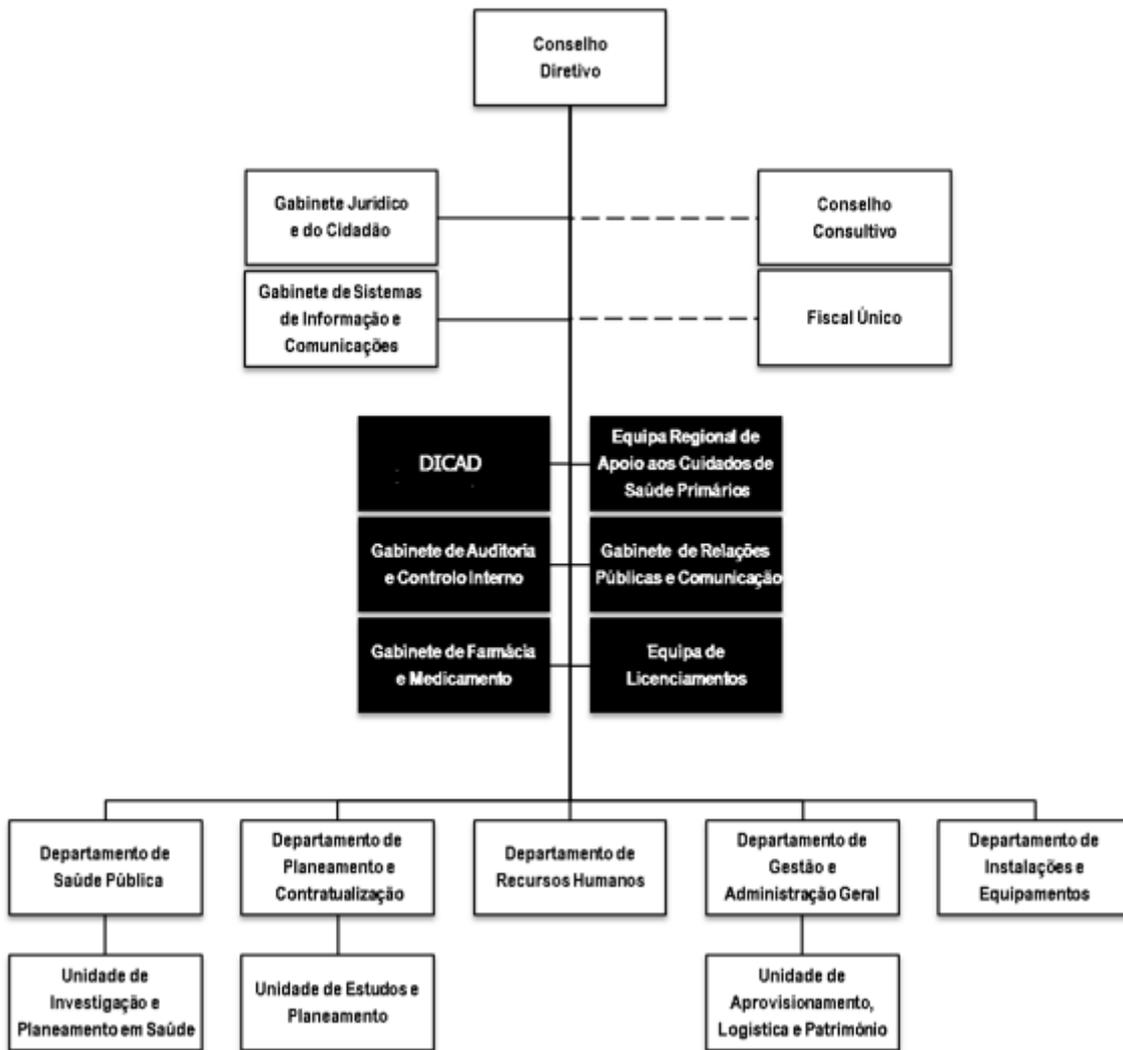


Figura 2 | Organograma da ARSC. Fonte: ARSC (2020).

4.1.1 Região administrativa

A ARSC possui, como área de abrangência, a região centro do país. Esta é constituída por 78 concelhos, a que corresponde uma área total de 23.672 Km², uma densidade populacional de 69,7 pessoas por km², o que se traduz numa população residente de 1.650.394 pessoas (16,84% da população de Portugal Continental). Essa é caracterizada com: 207% de índice de envelhecimento; 7,2% de taxa bruta de natalidade; 12,8% de taxa bruta de mortalidade, segundo estimativa de 2018 do PORDATA.⁶

⁶ PORDATA. Base de dados Portugal contemporâneo. Acesso em 01 de maio de 2020, disponível em: <https://www.pordata.pt/Subtema/Portugal/Popula%3a7%3a3o+Residente-28>

Tabela 1 | Resumo comparativo do território e população da região de saúde do Centro

Região de Saúde do Centro	Área (Km ²)	População residente	Densidade populacional	% População continente	Varição Populacional	N.º de concelhos
Ano de 2019	23.672	1.650.394	69,7	16,84%	-5,39%	78
Ano de 2011	23.672	1.744.434	73,7	17,32%	-	85

Dados: INE (censos de 2011), PORDATA (estimativas de 2019).

A região de saúde do centro integra 6 Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS) e 2 Unidades Locais de Saúde (ULS), nomeadamente: ACeS Baixo Vouga, ACeS Baixo Mondego, ACeS Dão-Lafões, ACeS Cova da Beira, ACeS Pinhal Interior Norte, ACeS Pinhal Litoral, ULS Guarda e ULS Castelo Branco.

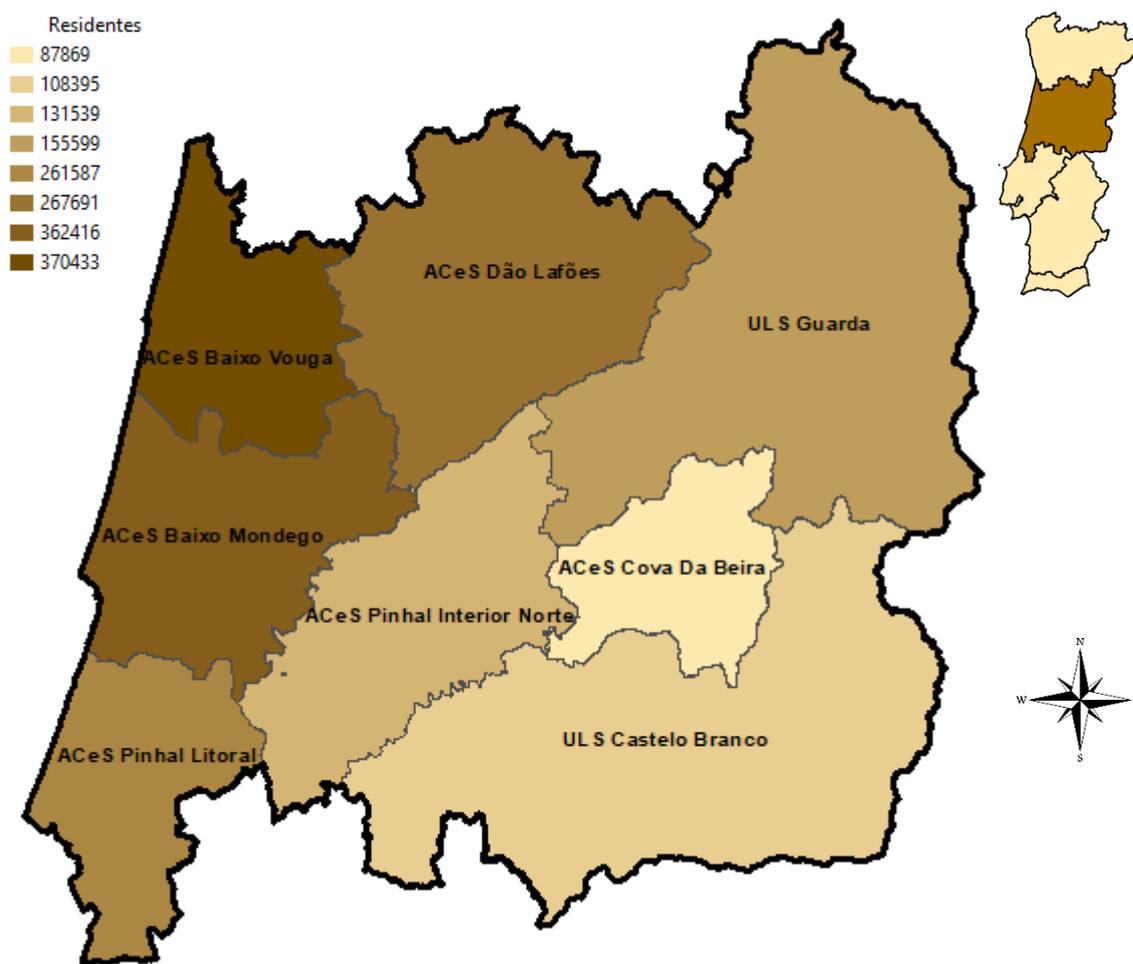


Figura 3 | Mapa dos ACeS e ULS da região de saúde do Centro. Dados: INE (censos de 2011), ARSC (2020).

A quantidade de residentes nesta região de saúde tem vindo a diminuir, observando-se em 2019 (última estimativa anual pelo PORDATA) um decréscimo de 5,39% (-94.040 residentes) comparativamente a 2011 (informação disponível mais recente pelo Instituto Nacional de Estatística – INE).⁷ A região com o maior número de residentes é o ACeS Baixo Vouga, logo seguido do ACeS Baixo Mondego.

Tabela 2 | Evolução da população residente na região de saúde do Centro

Região	População Residente		Densidade populacional		% População continente		Varição Populacional
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011 / 2019
Portugal Continental	10.030.968	9.798.859	112,58	109,97	-	-	-2,31%
Região de Saúde do Centro	1.744.434	1.650.394	73,69	69,72	17,39%	16,84%	-5,39%
Baixo Mondego	362.361	342.244	149,45	141,15	3,61%	3,49%	-5,55%
Baixo Vouga	370.394	363.803	218,80	214,90	3,69%	3,71%	-1,78%
Cova da Beira	87.869	79.680	63,93	57,97	0,88%	0,81%	-9,32%
Dão Lafões	267.633	251.628	82,66	77,72	2,67%	2,57%	-5,98%
Pinhal Interior Norte	131.468	121.907	50,25	46,59	1,31%	1,24%	-7,27%
Pinhal Litoral	260.942	254.474	149,66	145,95	2,60%	2,60%	-2,48%
ULS de Castelo Branco	108.395	98.130	20,64	18,68	1,08%	1,00%	-9,47%
ULS da Guarda	155.372	138.528	29,16	26,00	1,55%	1,41%	-10,84%

Dados: INE (censos de 2011), PORDATA (estimativas de 2019).

No âmbito territorial, a ULS da Guarda, a ULS de Castelo Branco e o ACeS Cova da Beira são as regiões em que se tem verificado o maior decréscimo de residentes desde 2011, verificando-se uma proporção menor de redução na região litorânea.

⁷ INE (2020). *População Residente*. Acesso em 03 de maio de 2020, disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao

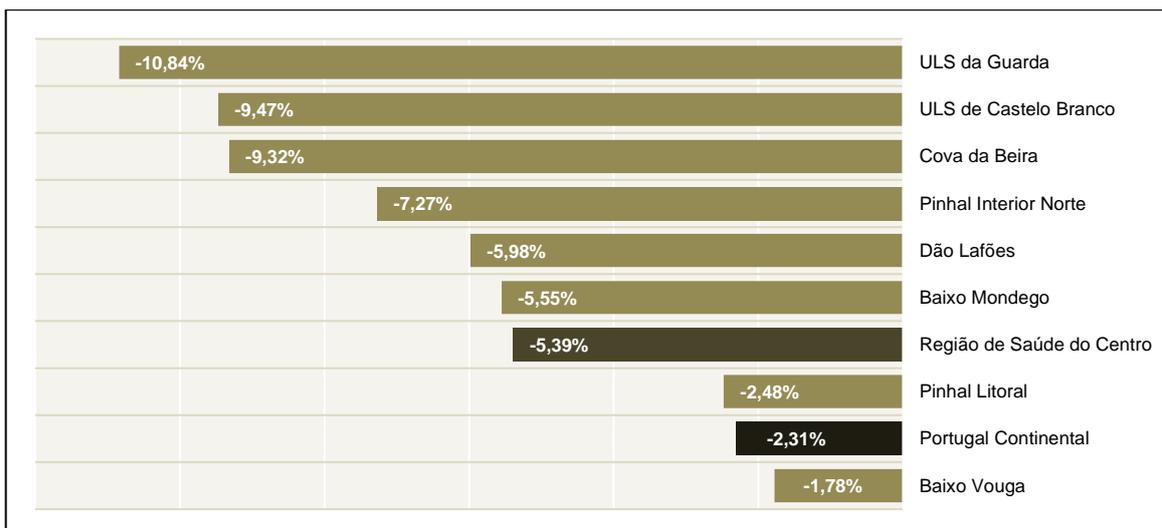


Figura 4 | Variação Populacional (2011/ 2019) Dados: INE (censos de 2011), PORDATA (estimativas de 2019).

4.1.2 Rede de saúde

Segundo consta no Relatório de Atividades de 2019 da ARSC, a rede de prestação de cuidados saúde divide-se em três grandes dimensões: Cuidados de Saúde Primários (CSP), Cuidados de Saúde Hospitalares (CSH) e Cuidados Continuados Integrados (CCI).

Em relação aos CSP, a ARSC possui 85 Centros de Saúde, sendo 21 integrados nas ULS de Castelo Branco e da Guarda e os restantes 64 nos ACeS da ARSC. O modelo organizativo dos ACeS contempla: 46 Unidades de Saúde Familiar e 31 Unidades de Cuidados na Comunidade. As competências de cada unidade orgânica encontram-se descritas nas Portarias n.º 164/2012⁸ e n.º 214/2013.⁹

Quanto aos CSH, esses estão organizados em 5 centros hospitalares: 2 hospitais centrais especializados, 1 hospital distrital e 2 hospitais de nível um, além de 3 hospitais integrados em ULS.

Nos CCI há 66 instituições de saúde, das quais resultam 97 unidades de internamento de diferentes tipologias, como: Convalescença; Média Duração e Reabilitação; Longa Duração e Manutenção; e Unidades Residência de Apoio Moderado (Saúde Mental).

⁸ Portaria n.º 164/2012 de 22 de maio. Diário da república n.º 99/2012, série i de 2012-05-22. Ministérios das finanças e da saúde. Lisboa.

⁹ Portaria n.º 214/2013 de 27 de junho. Diário da república n.º 122/2013, série i de 2013-06-27. Ministérios das finanças e da saúde. Lisboa.

Já a Rede Nacional de Cuidados Paliativos (RNCP) engloba os três níveis de cuidados do SNS: os CSP, os CSH e os CCI. No final de 2019 compreendia: 2 Equipas Comunitárias de Suporte em Cuidados Paliativos (ECSCP); 8 Equipas Intra-Hospitalares de Suporte em Cuidados Paliativos (EIHSCP); 1 Equipas Intra-Hospitalares de Suporte em Cuidados Paliativos – Pediátrica (EIHSCP-P); e 6 Unidades de Internamento de Cuidados Paliativos, que representam um total de 104 camas (ARSC, 2019).

4.2 Atividades desenvolvidas

Antecedendo o início do estágio, teve lugar uma entrevista dirigida pelo diretor do Departamento de Planeamento e Contratualização como parte do processo seletivo. Nessa mesma reunião foi fornecida uma panorâmica genérica da missão da ARSC e dos recursos disponíveis para a sua concretização, na qual se explicou a sua estrutura, missão e atribuições, como também o enquadramento dessa no SNS.

Foi também dada uma introdução às competências do DPC e respetivas áreas funcionais, departamento, no qual, caso fosse aprovado, seria integrado em uma equipa de trabalho no âmbito da contratualização de serviços de saúde. Além disso, foram apresentados os conhecimentos especializados na temática da contratualização que poderiam ser adquiridos através do desenvolvimento de atividades e tarefas relacionadas com a área funcional integrada.

Após o processo de seleção e aprovação no estágio, me foram atribuídas algumas tarefas, dentre as quais, destacam-se as seguintes:

- Tratamento do banco de dados dos contratos realizados para uma melhor gestão da informação. Atividade essencial que compreende a aquisição de informações em diversas fontes, a tutela e fornecimento de informações e a sua organização.
- Análise da conformidade dos processos referentes ao MCDT Diálise, realizando a verificação dos processos em comparação com as políticas, normas, procedimentos e padrões estabelecidos pela entidade reguladora, junto dos prestadores convencionados.
- Criação de uma georreferenciação das entidades convencionadas para auxiliar na tomada de decisão do órgão gestor e para melhor disponibilização da informação à

população sobre a prestação local de serviços em saúde. Com este mecanismo é possível identificar, dentro dos CSP, o parque de equipamentos médicos convencionados por MCDT, distribuído na ARSC de acordo com a localização do utente.

- Confeção de relatórios para reportar resultados parciais ou totais dos indicadores referentes aos MCDT convencionados pela ARSC submetidos para a diretoria, conselhos e órgãos superiores. Esses relatórios são essenciais para a ERS regular, monitorizar e retificar a performance dos prestadores do serviço de saúde, no intuito de alcançar os objetivos do SNS.
- Participação em reuniões com instituições hospitalares do centro para contratualização relativa às metas da SNS para 2020 e análise dos resultados obtidos em 2019. Essas reuniões têm como objetivo planejar de forma adequada as necessidades e as ofertas de serviços, para tornar o acesso mais eficiente e equitativo à saúde.

4.3 Análise Crítica

Desde o primeiro contato com a equipa da ARSC foi incutida a visão de uma prestação de serviço de excelência e enfoque no cidadão. Um dos objetivos por parte da instituição foi induzir a perceção dos processos utilizados, promovendo a reflexão crítica em relação aos mesmos com o intuito de os melhorar e/ou redefinir. Dessa forma, foi possível contribuir, tanto para a qualidade do serviço institucional, quanto para a concretização prática de matérias objeto de estudo no âmbito académico deste estagiário.

Nesse sentido, foi selecionado um caso que, para além de viabilizar a aplicação do estudo académico, pudesse contribuir, ao nível da gestão, para os processos de tomada de decisão da ARSC. Uma das necessidades da instituição, e objeto de análise deste relatório, foi a elaboração de um estudo sobre as convenções de MCDT dos CSP atuais para fundamentar as futuras contratualizações, conforme recomendações da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS). Com isso, teve-se como base as necessidades de cuidados de saúde da população da região e a capacidade instalada nos setores público, privado e social, complementando a rede nacional de cuidados de saúde.

5. Estudo de Caso

Este estudo insere-se nos objetivos aprovados pela Lei de Bases da Saúde,¹⁰ pautada na igualdade de acesso à saúde e na equidade na distribuição de recursos. Em um primeiro momento analisou-se a atual disponibilidade de equipamentos de saúde para atender às necessidades da população residente e, num segundo, analisou-se a melhor metodologia de reorganização dessas unidades de forma equitativa para satisfazer as necessidades de cuidados de saúde existentes. A impedância utilizada nas metodologias para o cálculo da distância pela rede rodoviária foi o tempo de deslocamento utilizando automóvel individual, passando este a ser critério único na representação do custo das deslocações. Facilmente se adaptaria o estudo para consideração de outros custos como a ponderação da distância, custos energéticos associados ao combustível, transporte coletivos etc.

5.1 Âmbito da aplicação

Esta análise aplicou-se aos contratos sob o regime jurídico das convenções, cuja natureza dos prestadores é pública, privada e social, realizados pela Administração Regional de Saúde do Centro, I.P. (ARSC), ou seja, aqueles em conformidade com o Decreto-Lei n.º 139/2013.¹¹ Esses acordos visam a integração de um estabelecimento de saúde no SNS, o qual passa a assegurar as prestações a nível dos Cuidados de Saúde Primários nos termos dos demais estabelecimentos do SNS de forma complementar.

O modelo de contrato das convenções é mais consonante com a atual realidade de prestação de cuidados de saúde, o que permite assegurar a realização de prestações do serviço aos utentes do SNS, no âmbito da rede nacional, com respeito aos princípios da complementaridade, da liberdade de escolha, da transparência, da igualdade e da concorrência.

No total, foram analisadas 361 convenções distribuídas em 11 especialidades clínicas. Cada contrato se refere a uma especialidade vinculada a uma unidade de saúde localizada na

¹⁰ LBS (2019). Lei n.º 95/2019 - Diário da república n.º 169/2019, série i de 2019-09-04. Assembleia da república. Lisboa.

¹¹ Decreto-lei n.º 139/2013, 9 de outubro. Diário da república n.º 195/2013, série i de 2013-10-09. Ministério da saúde. Lisboa.

região administrativa da saúde do centro continental, conforme o Plano Nacional de Saúde. Essa região, gerida pela ARSC, está dividida administrativamente em 6 ACeS e 2 ULS.

Tabela 3 | Número de entidades convencionadas (por MDCT) com a ARSC

Prestadores	Aveiro		Castelo Branco		Coimbra		Guarda		Leiria		Viseu		Oficial do SNS (Público)	Total
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S		
Análises Clínicas	6	0	2	0	14	2	4	0	6	0	11	0	9	54
Anatomia Patológica	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	6
Cardiologia	6	2	5	1	18	2	1	1	7	3	4	0	6	56
Hemodiálise	3	0	1	0	4	0	1	0	3	0	3	0	0	15
Eletroencefalografia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Endoscopia gastroenterológica	19	1	3	1	25	2	3	0	9	2	5	1	4	75
Especialidades médico-cirúrgicas	0	0	0	0	10	2	0	0	1	2	0	1	0	16
Medicina nuclear	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	6
Medicina física e de reabilitação	6	5	2	2	5	12	1	2	4	6	1	3	1	50
Pneumologia e imunoalergologia	0	0	1	1	4	1	0	0	1	1	1	0	3	13
Radiologia	8	4	3	1	19	4	2	0	8	4	6	1	8	68
Total	49	12	17	6	104	25	12	3	41	18	32	6	36	361

Dados: ARSC (2020). Legenda: P (Privado), S (Social).

A área territorial estudada, compreende 68.379 subsecções estatísticas, 1.132 freguesias e 85 municípios. Após ajustes em algumas subsecções fronteiras às 8 ACeS/ULS e partindo dos dados dos Censos 2011 disponíveis no site do INE, chegou-se a um total exato de residentes de 1.744.539, universo deste estudo, (17,32% da população do continente), distribuídos por uma área de 23.672 km² (26,6% da área continental) com densidade demográfica de 73,7 res./km² (INE, 2011).

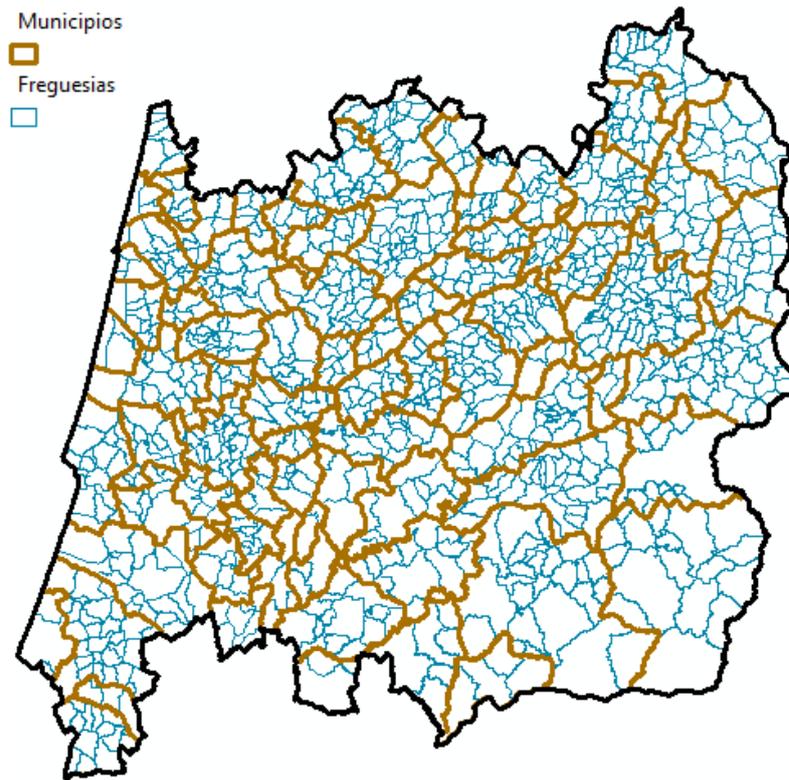


Figura 5 | Divisões administrativas (Freguesias e Municípios). Dados: INE (2011).

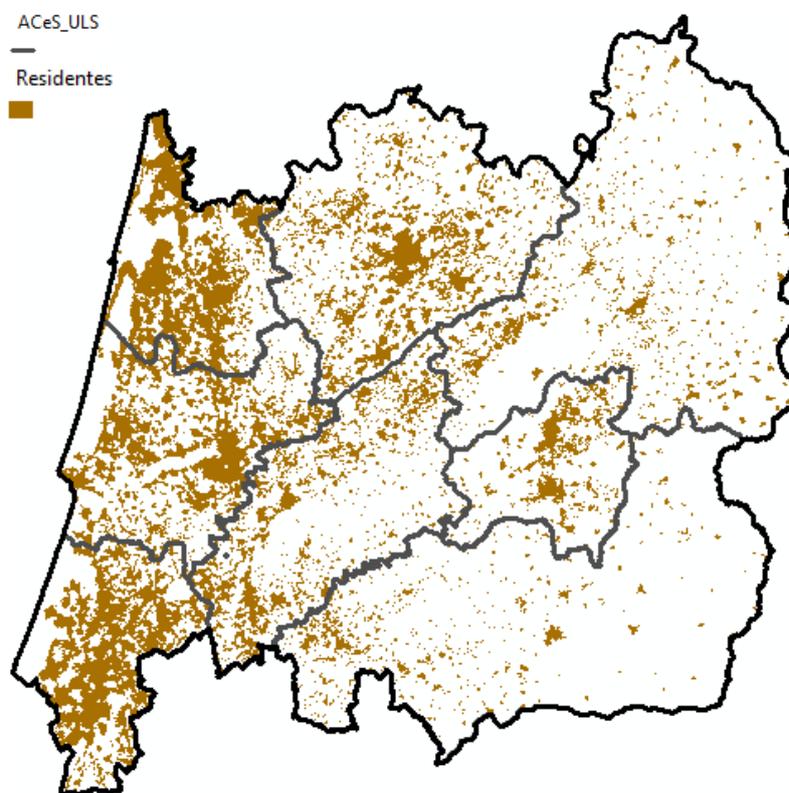


Figura 6 | Distribuição de residentes (*Aggregate Points*). Dados: INE (2011).

5.2 Dados e métodos

A informação incluída no presente relatório resulta dos dados provenientes dos sistemas de informação que estão implementados no SNS, destacando-se de seguida os aspetos mais relevantes. A fonte de informação para a oferta de convencionados e as delimitações geográficas administrativas da saúde do centro são da ARSC, para o n.º de inscritos ativos são as constantes no sistema da Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS). Além desses, recorreu-se aos dados demográficos do Instituto Nacional de Estatística (INE) provenientes dos Censos realizados em 2011 e aos dados viários do OpenStreetMap, projeto constituído de dados abertos e de mapeamento colaborativo, a fim de obter informações atualizadas sobre a rede de estradas.

De modo a compreender a caracterização da procura e da oferta no serviço de saúde, buscou-se a quantidade mensal de exames aceites convencionados por especialidades clínicas, além de pesquisar pela evolução, por área, das requisições de MCDT realizados nessas entidades convencionadas. Esses dados são disponibilizados pelo site da Transparência do SNS.

Buscou-se também, de modo a complementar o estudo, diversos dados relativos a saúde pública dos *European Core Health Indicators* (ECHI), do Plano Nacional de Saúde - Extensão a 2020 e da Estratégia Europeia para 2020 (Europa 2020).

Para auxiliar na análise da cobertura geográfica dos Cuidados de Saúde Primários, criou-se um projeto de SIG, através do software ArcGIS 10.3, cujo acesso à licença foi disponibilizado pela Universidade de Coimbra (UC), com a qual a *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) - Portugal tem acordo para distribuição aos seus docentes, investigadores e estudantes. Nesse projeto foi possível reunir as diversas informações relacionadas com o acesso à saúde, requisito obrigatório para a conceção dos indicadores e para a modelagem dos cenários.

Ao utilizar o ArcGIS, realizou-se a análise da cobertura geográfica, considerando a complexa interação que se desenvolve entre os conjuntos da demanda e da disponibilidade e que constituem o sistema dos cuidados de saúde. Na primeira etapa, fez-se a referenciação geográfica das ruas, dos residentes e das unidades de saúde, as quais são o ponto-chave do estudo a ser discutido. Na fase seguinte, analisou-se a área de influência de cada

unidade de oferta para cada tipologia de cuidados de saúde e respetiva população potencial (residente) abrangida. Na terceira fase, e tendo em conta os resultados das 2 fases iniciais, avaliou-se a distribuição geoespacial da qualidade de acesso das populações residentes, separadamente, por tipologia de serviço e, de forma agregada, ao conjunto das tipologias disponibilizadas pela rede complementar de serviços. Na quarta e última etapa, produziram-se cenários idealistas de máxima cobertura, como proposta para um novo ordenamento da rede de convencionados e assim atender a população de forma equitativa.

5.2.1 Dados

5.2.1.1 Procura - população residente

A fonte para obtenção destes dados encontra-se no site de mapas do INE¹², a partir do qual criou-se um *dataframe* (contexto geográfico de um projeto, quadro de dados filtrado de um documento de mapa tipo “.mxd”) apenas para o território continental de Portugal. O próximo passo foi filtrar os dados relacionados com a Região Administrativa de Saúde do Centro. A *shapefile* (formato vetorial de armazenamento de dados para guardar o lugar, a forma e os atributos de características geográficas de um conjunto de objetos independentes) com a representação da área geográfica dessa região foi obtida internamente na ARSC. De posse desses limites, eliminou-se todos os polígonos (subsecções, freguesias e concelhos) e seus atributos, externos a área de estudo.

A observação deste dado, população residente, deu-se ao nível da subsecção estatística. Essa escolha, deve-se à exigência de executar a fragmentação dos dados populacionais a uma escala maior, ou seja, quanto maior a escala, menor a área representada e maior é o nível de exatidão das localizações. Para tornar a informação mais próxima da realidade, distribuiu-se o total de residentes de uma subsecção, de forma homogênea, pela área da mesma, de acordo com a densidade de residentes por m² dessa subsecção. Como a divisão das subsecções, nas regiões mais densas, obedece geralmente à estrutura em quarteirões, a perda média de detalhes decorrente da distribuição geoespacial homogênea é mínima.

¹² INE (2020). *Censos 2011 - Importação dos principais dados alfanuméricos e geográficos (BGRI)*. Acesso em 06 de abril de 2020, disponível em: <http://mapas.ine.pt/download/index2011.phtml>

Uma maior proximidade da realidade só seria possível alocando os residentes à unidade “edifício de residência” o que não estava disponível para toda a área do estudo. A preocupação tida com o rigor nas localizações é essencial para obter resultados mais confiáveis.

Na informação original das subsecções estatísticas, foi encontrado valores absolutos como forma de representação dos totais de residentes. Como no desencadear das operações geométricas, utilizadas nas análises geoespaciais propostas (frequentemente baseadas nos operadores *Union* e *Intersect* que promovem o fracionamento das subsecções originais), a forma absoluta de apresentar estes totais não era a adequada (pois os mecanismos de hereditariedade de atributos fá-los perder o sentido quando, por exemplo, uma subsecção é dividida em duas), foi necessário acrescentar atributos que permitissem obter a população de uma qualquer zona delimitada (subsecção ou qualquer subdivisão arbitrária da mesma) a partir da respetiva área. Acrescentou-se assim o atributo *double* “Area” à *shapefile* Subsecções (a ser calculado pelas operações geométricas integradas do ArcGIS) e também o atributo *double* “Densidade” à mesma *shapefile*, a ser calculado através da expressão (a introduzir no *tool* “Field Calculator”):

$$d = r / A$$

Na qual, d: é a densidade, r: o número de residentes e A: a área em m².

Todos os dados são detalhados ao nível de subsecção e permitem, ao longo do processamento, obter o número exato de residentes correspondentes a uma qualquer subdivisão arbitrária que surja, seguindo a referida perspetiva da distribuição geoespacial homogénea das populações dentro de cada subsecção. Esses resultados foram inseridos na tabela de atributos da *shapefile* Subsecções.

Após esse cálculo, realizou-se o *Intersect* (interseção geométrica das camadas e de seus atributos) da *shapefile* Subsecções com a *shapefile* da Divisão Administrativa da Saúde, a qual possui as áreas delimitadas das 6 ACeS e das 2 ULS integrantes da ARSC. Essa interseção servirá de base para a execução das próximas ferramentas na análise da área de influência e de localização, pois permite extrair, da *shapefile* global das Subsecções, apenas aquelas que estão total ou parcialmente incluídas na região em estudo (*Union* das 8 ACeS/ULS). Nas inclusões parciais foi projetado, proporcionalmente à área incluída, o

subconjunto de residentes da subsecção original que devem ser considerados neste estudo (obedecendo assim à já referida distribuição geoespacial homogénea das populações no contexto de cada subsecção).

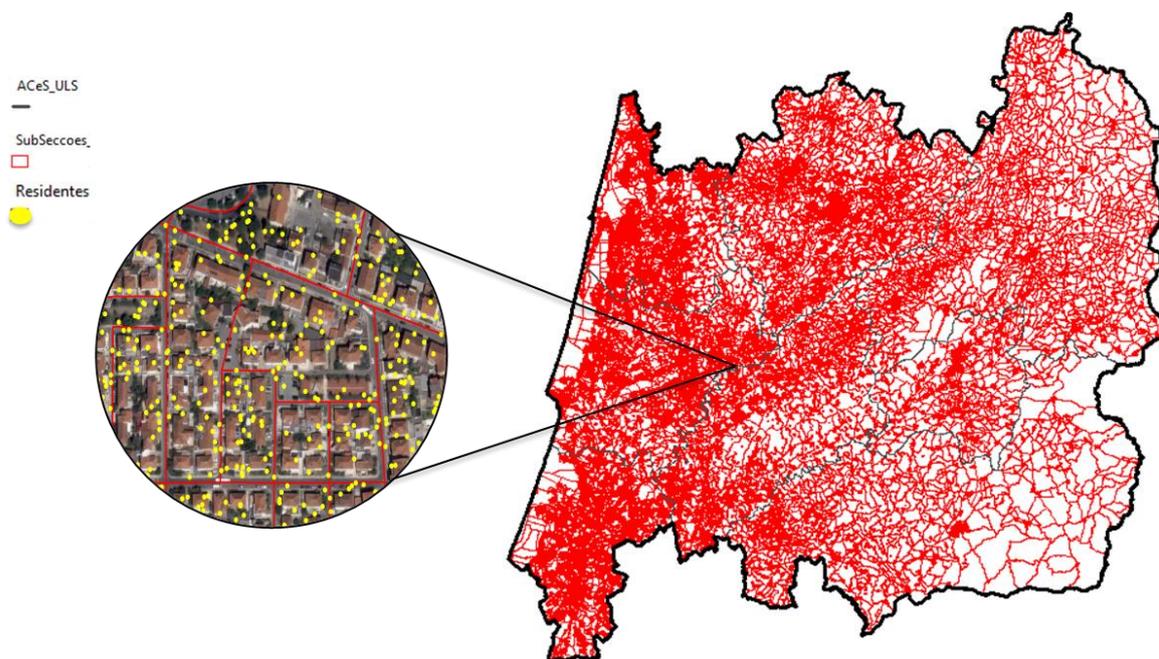


Figura 7 | Subsecções estatísticas e residentes. Dados: INE (2011).

5.2.1.2 Oferta - unidades de saúde

A oferta de especialidades é facilmente encontrada no site da ARSC. Apesar disso, para inserir no ArcGIS corretamente, necessitava-se das coordenadas geográficas. Os dados disponibilizados, tiveram de ser tratados, atualizando os endereços e formatando-os de maneira que o Google Maps os reconhecesse. Após a verificação, e correção quando necessário, dos endereços dos 361 inscritos (unidades de saúde convencionadas por especialidades), importou-se, em ficheiro Excel, para a plataforma My Maps do Google, no intuito de verificar a conformidade dos endereços digitados com a localização apresentada. De posse do ficheiro com os endereços devidamente padronizados e verificados, importou-se, em extensão Excel, para o Google Sheets com o objetivo de obter as coordenadas geográficas (latitude e longitude), através da execução de uma macro¹³ (pesquisada e importada para utilização) de geocodificação. Em posse das coordenadas, o ficheiro foi

¹³ Will Geary (2016). *Geocoding with Google Sheets*. Acesso em 28 de fevereiro de 2020, disponível em: <https://willgeary.github.io/data/2016/11/04/Geocoding-with-Google-Sheets.html>

importado para o ArcGIS, onde foram criadas 11 *shapefiles*, de tipologia *point*, para as unidades de saúde em cada uma das 11 especialidades.

É importante destacar que para assistir na análise e tratamento da base de dados da saúde pública utilizou-se o software Excel integrante do Microsoft Office 365 Educação, cujo acesso a licença foi disponibilizado pela Universidade de Coimbra (UC), por meio do benefício *Student Advantage*.

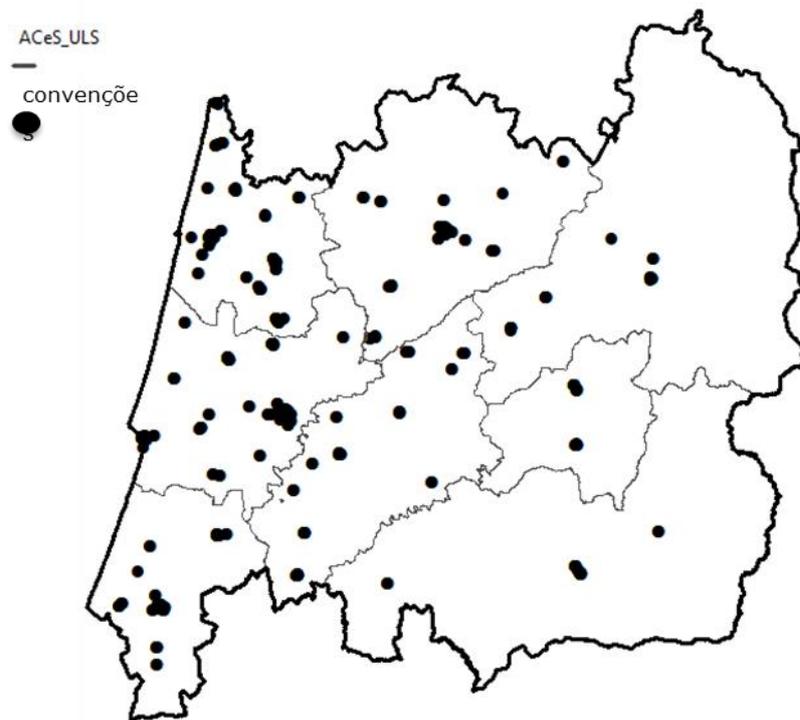


Figura 8 | Geolocalização das 361 convenções. Dados: ARSC (2020).

5.2.1.3 Rede viária

Recorreu-se ao site do OpenStreetMap,¹⁴ pois é um projeto constituído de dados abertos e de mapeamento colaborativo, buscando dessa maneira obter informações atualizadas sobre a rede de estradas. Essa atualização é feita por imagens aéreas, dispositivos de *Global Positioning System* (GPS), e mapas do terreno. Para a exportação desses dados, buscou-se os extratos regularmente atualizados de Portugal pelas fontes de downloads de dados em massa: Geofabrik.

¹⁴ OpenStreetMap (2020). *Baixar do Geofabrik região: Portugal*. Acesso em 06 de abril de 2020, disponível em: <https://download.geofabrik.de/europe/portugal.html>

O arquivo obtido, antes de ser implementado, teve que ser filtrado, eliminando as *polylines* que não estavam relacionadas à Região Centro de Saúde e, logo a seguir, analisou-se os atributos para apurar inconsistências. Identificou-se muitas velocidades erradas que não estavam de acordo com a tipologia da estrada (a ordenação dos registos por tipologia levou a encontrar troços de autoestrada vizinhos, por exemplo, com velocidades muito dispare). Também, foi notada a ausência de velocidades em ruas do tipo *residential* e *unclassified*, sendo estipuladas a essas o limite geral máximo de velocidade instantânea dentro das localidades em zonas de coexistência, que é 20 km/h, segundo a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR).

Após esses procedimentos, aplicou-se a *New Network Dataset* (NDS), conjuntos de dados organizados numa estrutura de rede adequada à operacionalização de algoritmos de cálculo de caminhos, a qual possui atributos que controlam a navegação na rede viária. Considerou-se a opção “any vertex” como política de conexão entre troços, e aproveitou-se a informação originária do OpenStreetMap para estabelecimento de proibições de sentido e direção. Não foram modeladas no NDS as mudanças de direção (especificação das curvaturas admitidas em cruzamentos e entroncamentos, saídas possíveis de rotundas etc.) nem os atrasos consequentes provocados na marcha na mudança entre estradas (considerando diferentes prioridades).

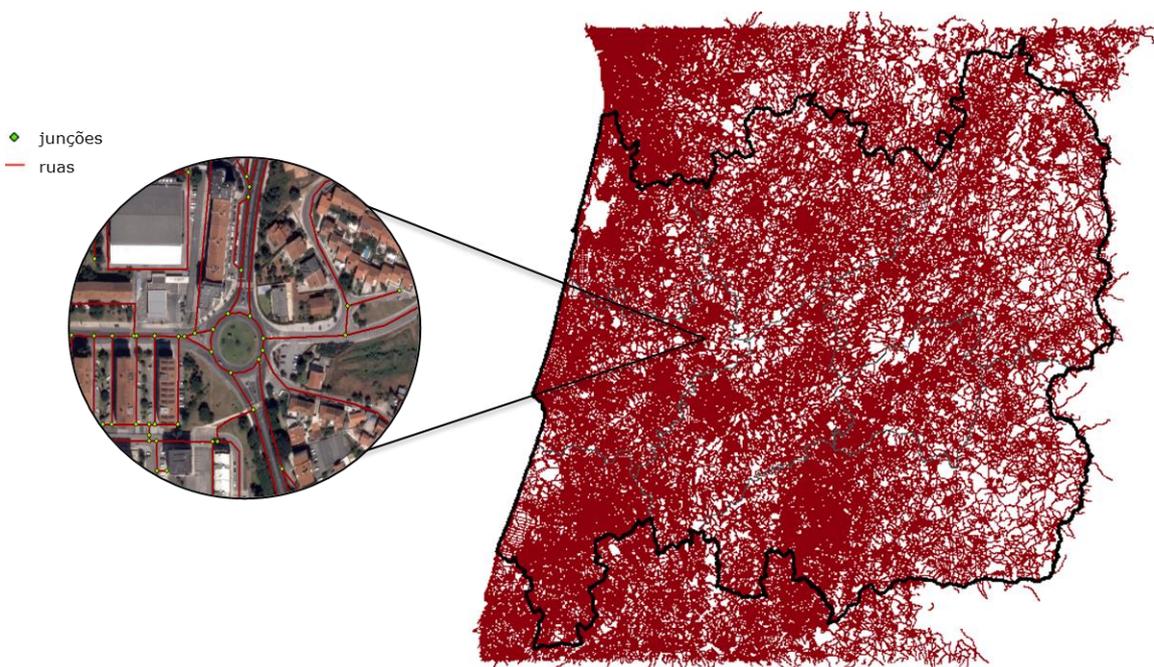


Figura 9 | Rede viária. Dados: OpenStreetMap (2020).

5.2.2 Metodologias

5.2.2.1 *Network Analyst - Service Area*

Através da extensão *Network Analyst*, pode-se encontrar as áreas de serviço em qualquer local, e relativas a qualquer ponto de oferta do serviço, de acordo com qualquer medição do afastamento ou da aproximação ao mesmo, utilizando a rede viária. A *Service Area* obtida, resulta de todas as ruas acessíveis dentro da impedância estipulada, que pode ser a distância espacial percorrida ao longo das *polylines* da rede, o tempo de viagem, a energia despendida, ou qualquer outro critério de custo ou benefício que se possa ir acumulando ao longo do percurso. Neste estudo, utilizou-se a rede viária como parâmetro, pois o transporte rodoviário, em geral, é mais acessível à população, principalmente nas zonas rurais do país, através de transporte público ou privado. Além disso, a rede viária é muito mais exata e realista, especialmente em redes densas e com complexas regras de circulação (restrições de sentido ou direção, velocidades máximas etc. – típicas das zonas urbanas), comparativamente à utilização de distâncias euclidianas (circulação em “espaço aberto” sem restrições).

A maior parte do território apresenta uma boa abrangência de oferta, mas o serviço nas áreas mais periféricas é precário (Ribeiro, 2013). Assim, quando o utente está em situação de insuficiência económica ou outra situação definida na Portaria nº 142-B/2012,¹⁵ o SNS assegura os encargos e o Transporte não Urgente de Doentes “[...] à realização de uma prestação de saúde, cuja origem ou destino seja, os estabelecimentos e serviços que integram o SNS ou as entidades de natureza privada ou social com acordo, contrato ou convenção para a prestação de cuidados de saúde.” (ACSS, 2020).

Além disso, foi utilizado como impedância o tempo de viagem e não a distância espacial, conforme orientação do *Graduate Medical Education National Advisory Committee* (GMENAC), (*apud*, Fortney 2000). O Despacho n.º 10319/2014,¹⁶ refere-se ao tempo limite de cobertura em 60 minutos de um Ponto da Rede de Urgência, para todo e qualquer local

¹⁵ Portaria nº 142-b/2012, de 15 de maio. Diário da república n.º 94/2012, 1º suplemento, série i de 2012-05-15. Ministério da saúde. Lisboa.

¹⁶ Despacho n.º 10319/2014, de 25 de julho. Diário da república n.º 153/2014, série ii de 2014-08-11. Ministério da saúde - gabinete do secretário de estado adjunto do ministro da saúde.

do território português. Para esta análise, levando em consideração os parâmetros de frequência de uso (Castello, 2013), adotou-se mais dois tempos, calculando-se a metade do tempo anterior, de forma a criar isócronos (intervalos de tempo múltiplos).

Os limites temporais adotados, por meio de transporte rodoviário, foram: de 15 minutos como limite para deslocamentos frequentes, 30 minutos, deslocamentos moderadas e 60 minutos como limite máximo a cada uma das unidades convencionadas da Rede de Cuidados de Saúde Primários (CSP) existentes, ou seja, pretende-se que o tempo de deslocamento das residências até um equipamento de saúde não exceda nunca uma hora.

Dessa forma, nesta metodologia, a impedância utilizada foi o tempo e as *Default Breaks* foram 15, 30 e 60 minutos. A direção foi *Towards Facility* e *Not Overlapping* como opção de geração de polígonos. A opção, na análise de acessibilidade a cada tipologia serviço, pelo parâmetro *Merge by Break Value*, simplificou bastante o processamento geométrico exigido nas operações de sobreposição seguintes (cruzamento com as populações das subsecções) pois reduz o resultado do cálculo de cada *service area* apenas a 3 polígonos (região acedida em menos de 15 minutos; acedida entre 15 e 30 minutos; acedida entre 30 e 60 minutos). Esta simplificação apenas elimina a possibilidade de determinar a área de serviço efetiva de cada unidade isoladamente, informação essa que não foi utilizada no estudo.

As áreas de serviço criadas pelo *Network Analyst* são ferramentas poderosas na avaliação da acessibilidade. Áreas de serviço concêntricas mostram como a acessibilidade varia, em patamares, com a impedância. Depois que as *service areas* são criadas, pode-se usá-las para identificar a área, a quantidade de pessoas ou o que mais houver de informação na região, quer para cada unidade de oferta de uma tipologia de serviço, quer globalmente para cada tipologia de serviço (agregando todas as unidades pelo seu tipo), quer por patamar de distância, ou mesmo, determinar as regiões não servidas por tipologia de serviço ou pela globalidade dos serviços. Para determinar de forma explícita e exata este último e importante indicador (população sem serviço) e, simultaneamente, para poder confirmar o rigor dos resultados, optou-se por determinar objetivamente o polígono da região não servida por cada tipo de serviço. Isto é, em vez de considerar que a população não servida por cada 1 dos 11 tipos de serviço, é a que sobra até perfazer os 1.744.539 residentes (depois de subtrair os que foram explicitamente calculados por serem

abrangidos pelos 3 polígonos da *service area* respetiva), adicionou-se o polígono da região sem serviço a cada *service area* (fazendo *Union* dos 3 polígonos de cada *service area* com o polígono da área de estudo, obtido através do *Dissolve* dos 8 polígonos dos ACeS), e cruzou-se os 4 polígonos resultantes (e não os 3 iniciais) com as subsecções estatísticas.

5.2.2.2 Network Analyst - Location Allocation

Por meio dessa ferramenta, é possível determinar a melhor localização de equipamentos em uma determinada área, fator que pode levar ao sucesso de uma organização do setor público ou privado. Essa análise pode auxiliar nos objetivos institucionais em baixar os custos gerais e/ ou aumentar a acessibilidade. Quando uma boa localização é escolhida, as unidades de saúde podem fornecer serviços de alta qualidade à comunidade a um custo mais baixo.

Sabidas as instalações que fornecem produtos e serviços e o conjunto de pontos de demanda que os consomem, o propósito do *Location Allocation* é localizar os equipamentos de uma maneira que se obtenham os pontos de demanda com maior eficiência. Como o nome sugere, isso é um problema duplo que fixa as instalações ótimas e, simultaneamente, associa, de forma otimizada, os pontos de demanda às instalações que os devam servir.

O intuito de utilizar o *Location-Allocation* neste relatório é apresentar, de uma forma macro, uma possível metodologia para auxílio de estudos prévios à celebração das convenções, que trouxesse benefícios das alternativas viáveis para satisfazer as necessidades de cuidados de saúde existentes. Dessa forma, foi adotado o tipo de problema *Maximize Coverage*, o qual possibilitará que as unidades de saúde alcancem o máximo de residentes dentro de um tempo-distância definido, que será de 60 min, como exposto anteriormente.

Para a execução desse método, teve-se que definir as *Facilities* e os *Demand Points*. Em ambos os casos, utilizou-se a *shapefile* tipo *point* originária da *shapefile* Freguesias do tipo *polygon*, através da ferramenta *Feature to Point*. A *shapefile* tipo *point* criou um ponto centroide em cada área ao nível de escala geográfica das Freguesias, carregando consigo todos os atributos da *shapefile* originária.

Ao carregar essa *shapefile* em *Facilities*, procurou-se verificar em quais locais da região centro, ao nível geográfico das Freguesias, deveriam ser alocadas as unidades de saúde para alcançar a cobertura máxima, conforme a oferta existente. Diante da dificuldade em celebrar novos acordos no contexto presente de escassez de recursos, decidiu-se estipular em *Facilities to Choose* a mesma quantidade de unidades atual por especialidade, provenientes dos setores público, social e privado.

Já em *Demand Points*, utilizou-se a mesma *shapefile*, mas identificando em *Sort Field* a quantidade de pessoas que residem em cada ponto e ponderado em *Weight* pelo nível de procura por cada especialidade clínica. O peso médio por cada MCDT, foi definido a partir dos dados fornecidos no site da Transparência do SNS. Para isso, calculou-se o rácio entre a média dos Atos Aceites totais dos últimos três anos (2019, 2018, 2017) e o total de Utentes Inscritos, ambos referentes a ARSC.

Neste método, a impedância utilizada foi o tempo de 60 minutos, exceto para os MCDT de Hemodiálise e de Medicina Física de Reabilitação que foi de 30 minutos. O tipo de viagem foi *Demand to Facility* e o tipo de problema *Maximize Coverage*. Definiu-se 30 minutos para essas especialidades devido ao nível de frequência, que geralmente são 2 ou 3 vezes na semana. Como exposto anteriormente, quanto maior a frequência de utilização, maior deverá ser a proximidade do usuário.

5.3 Resultados da aplicação dos modelos

A necessidade de elaboração de estudos prévios à contratualização pela Administração Central do Sistema de Saúde, IP (ACSS) e pelas Administrações Regionais de Saúde (ARS) é imprescindível para uma adequada e robusta fundamentação da decisão de contratualização com o setor privado devendo ser suportada nas necessidades de cuidados de saúde da população da região e na capacidade instalada nos setores público e social, complementando, numa perspetiva regional ou nacional, a rede nacional de cuidados de saúde.

Dessa forma, o objetivo da apresentação dos resultados deste trabalho é mostrar como a utilização de um SIG poderá auxiliar na tomada de decisão pela gestão pública, por meio

da análise e avaliação prévia de acordos, considerando o atingimento dos objetivos assistenciais pretendidos pelo Estado.

Após a coleta e o tratamento de dados referentes à saúde pública, demografia e geografia, realizou-se a análise estatística através do software Excel e, paralelamente, a aplicação das metodologias de otimização da cobertura geográfica, do software ArcGIS. Assim, seguem os resultados obtidos com o intuito de auxiliar a ARSC nas futuras celebrações de convenções.

5.3.1 Informações Basilares

Tabela 4 | Evolução de utentes inscritos na região de saúde do Centro

ACeS / ULS	Utentes Inscritos		
	2011	2019	2011 / 2019
Baixo Mondego	410.402	389.629	-5,06%
Baixo Vouga	408.089	393.304	-3,62%
Cova da Beira	98.604	86.442	-12,33%
Dão Lafões	297.548	271.762	-8,67%
Pinhal Interior Norte	141.661	130.536	-7,85%
Pinhal Litoral	286.897	271.212	-5,47%
ULS de Castelo Branco	117.272	104.754	-10,67%
ULS da Guarda	164.176	148.766	-9,39%
Região de Saúde do Centro	1.924.649	1.796.405	-6,66%

Dados: SIARS (2011, 2019).

Tabela 5 | Exames convencionados por área MCDT

MCDT	Atos Aceites	Prestadores	Procura	Disponibilidade	Produção
Análises Clínicas	10.426.470	54	580,34%	33.271	193.083
Anatomia Patológica	54.602	6	3,04%	299.437	9.100
Cardiologia	307.734	56	17,13%	32.083	5.495
Eletronecefalografia	922	2	0,05%	898.312	461
Endoscopia gastroenterológica	224.938	75	12,52%	23.955	2.999
Especialidades médico-cirúrgicas	6.909	16	0,38%	112.289	432
Medicina física e de reabilitação	6.047.142	50	336,58%	35.932	120.943
Medicina nuclear	9.904	6	0,55%	299.437	1.651
Pneumologia e Imunoalergologia	17.222	13	0,96%	138.202	1.325
Radiologia	1.037.945	68	57,77%	26.421	15.264
Hemodiálise	354	15	0,02%	119.775	24

Dados: SNS (2020), ARSC (2020), SIARS (2017, 2018, 2019).

Nota:

- Atos Aceites: valor referente à média dos Atos Aceites dos últimos 3 anos (2019, 2018 e 2017);
- Procura = Atos Aceites / Total de Utentes Inscritos (2019);
- Disponibilidade = Total de Utentes Inscritos (2019)/ Prestadores;
- Produção = Atos Aceites/ Prestadores.

5.3.2 Acessibilidade Geográfica

Resultados das áreas de influência e da população potencial (residente) abrangida, tendo em consideração a tipologia dos cuidados de saúde.

5.3.2.1 Nível de oferta local variando entre 0 a 11 especialidades

Nesta análise, foram obtidos 12 polígonos relativos à quantidade acumulada de serviços disponíveis na região interior a cada um, até um limite máximo de distância (60, 30 e 15 minutos) pela rede viária (quantidade de serviços entre 0 e 11). Como subproduto do cálculo dessas áreas de influência, geraram-se atributos compostos por: quantidade de residentes, local de suas residências, quantidade de especialidades e cobertura geográfica destas.

Para essa integração de dados, utilizou-se a ferramenta *Union* para a união entre as 11 *shapefiles* resultantes da *Service Area* de cada tipologia de serviço e a *shapefile* da área administrativa descentralizada da ARSC (esta última para possibilitar a deteção da região exterior a todas as 11 *service áreas*). Após isso, realizou-se a Interseção com a *shapefile* das subsecções estatísticas e Divisão Administrativa da Saúde para contabilização do número de residentes em cada nível de serviço (níveis de 0 a 11).

A relação que se estabeleceu entre as diversas simulações resultou nas seguintes informações:

a) Cálculo da distribuição geoespacial do número de especialidades clínicas oferecidas num raio de 60 min.

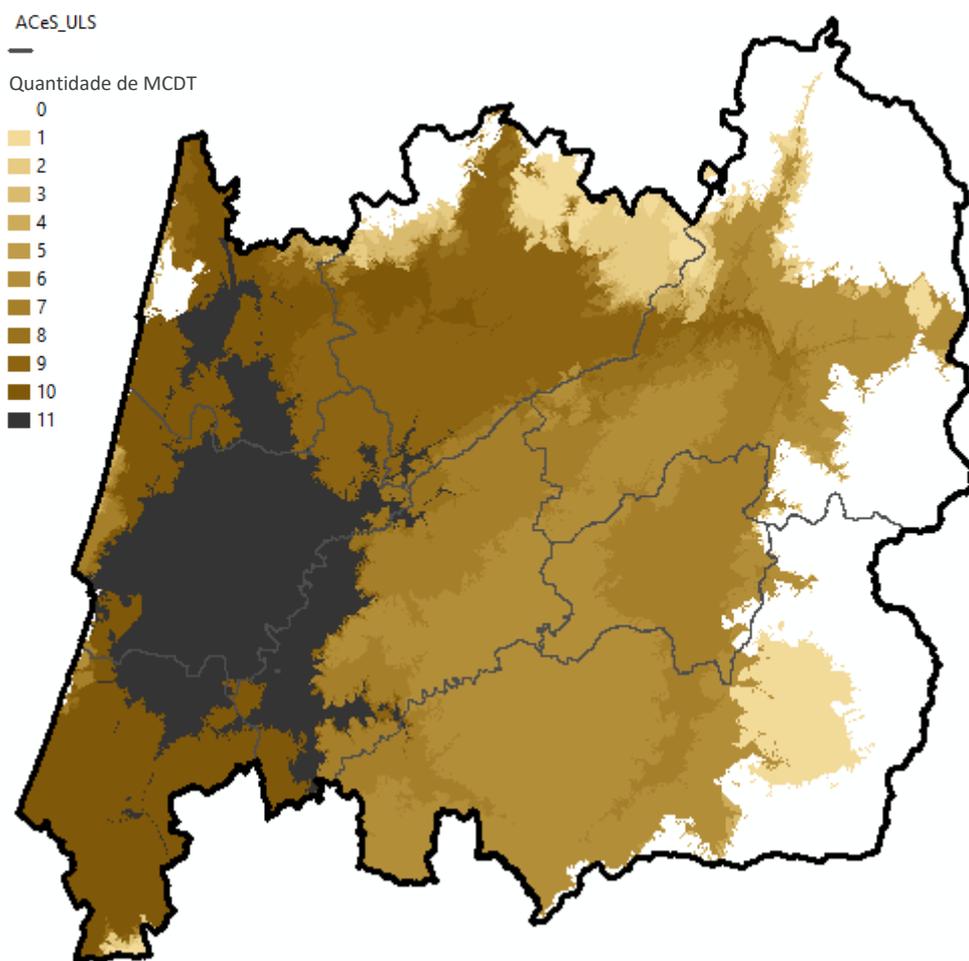


Figura 10 | Oferta de especialidades clínicas até 60 min. Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Tabela 6 | População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 60 min

Qtd MCDT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
População	45.683	12.611	11.527	6.352	3.535	8.530	73.355	246.097	50.032	248.956	470.768	567.093	1.744.539
%	3,93%	0,78%	1,20%	0,44%	0,47%	0,94%	4,64%	12,59%	3,36%	13,44%	26,03%	32,16%	100,00%
%acum.	100,00%	96,07%	95,29%	94,09%	93,65%	93,18%	92,23%	87,59%	75,00%	71,64%	58,20%	32,16%	-

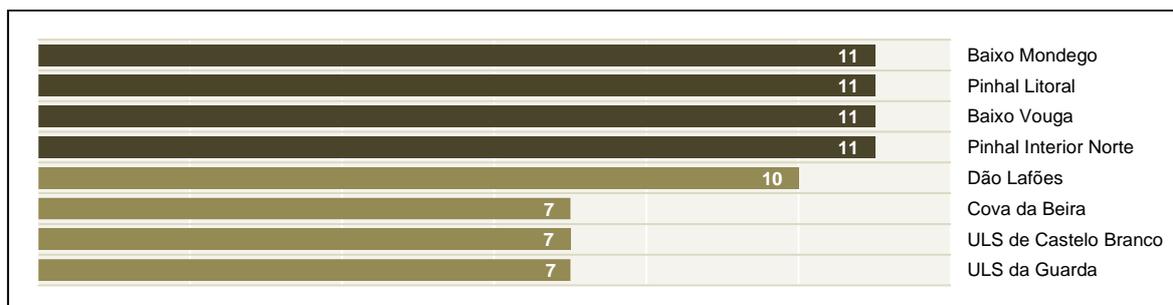


Figura 11 | Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 60 min

b) Cálculo da distribuição geoespacial do número de especialidades clínicas oferecidas num raio de 30 min.

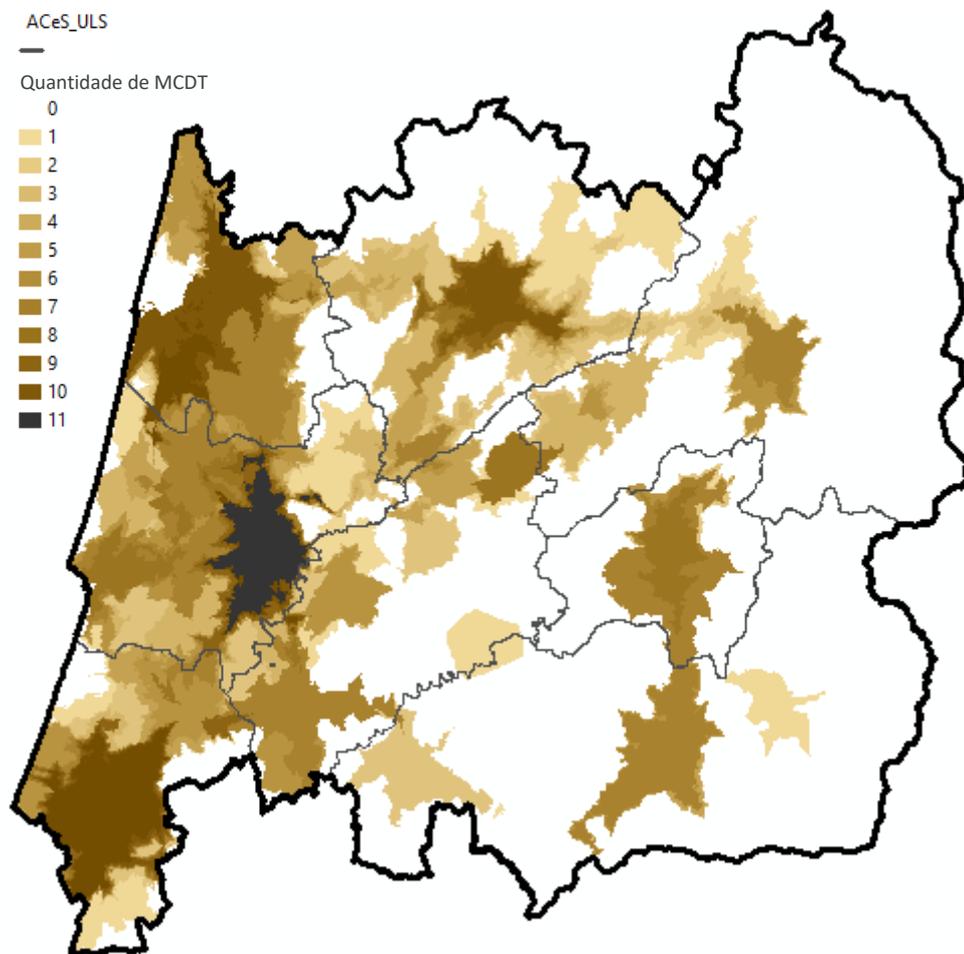


Figura 12 | Oferta de especialidades clínicas até 30 min. Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Tabela 7 | População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 30 min

Qtd MCDT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
População	224.926	69.493	88.756	91.890	61.843	148.046	282.959	137.191	32.136	248.785	203.413	155.101	1.744.539
%	12,89%	3,98%	5,09%	5,27%	3,54%	8,49%	16,22%	7,86%	1,84%	14,26%	11,66%	8,89%	100,00%
% acum.	100,00%	87,11%	83,12%	78,04%	72,77%	69,22%	60,74%	44,52%	36,65%	34,81%	20,55%	8,89%	-

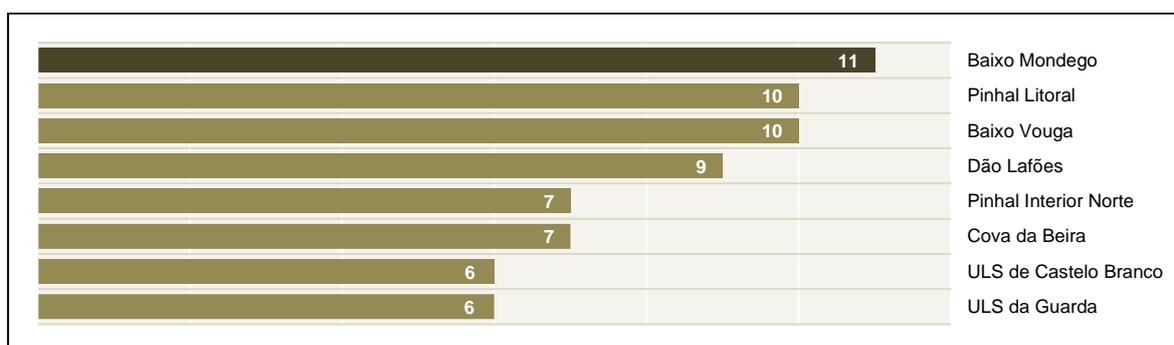


Figura 13 | Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 30 min

b) Cálculo da distribuição geoespacial do número de especialidades clínicas oferecidas num -raio de 15 min.

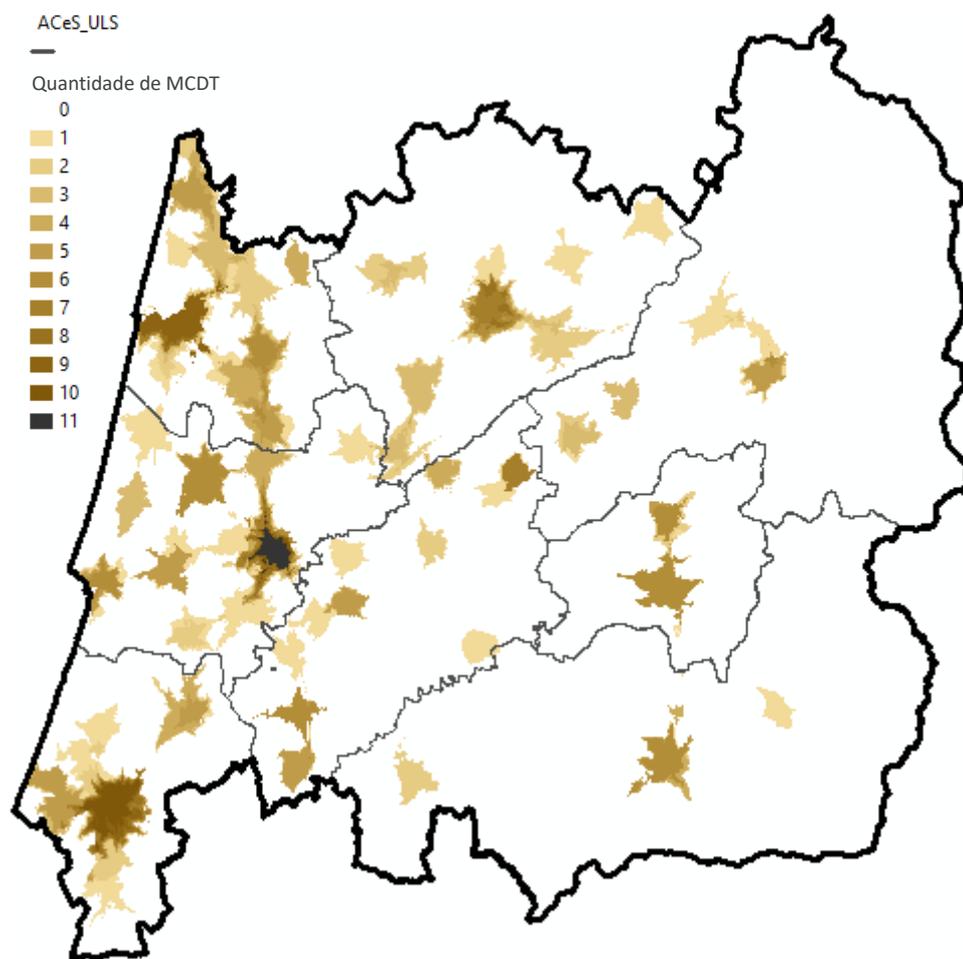


Figura 14 | Oferta de especialidades clínicas até 15 min. Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Tabela 8 | População abrangida pela oferta de especialidades clínicas até 15 min

Qtd MCDT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
População	714.362	136.140	109.713	77.197	63.601	146.171	156.595	75.476	38.316	88.216	66.558	72.194	1744.539
%	40,95%	7,80%	6,29%	4,43%	3,65%	8,38%	8,98%	4,33%	2,20%	5,06%	3,82%	4,14%	100,00%
% acum.	100,00%	59,05%	51,25%	44,96%	40,53%	36,89%	28,51%	19,53%	15,21%	13,01%	7,95%	4,14%	-

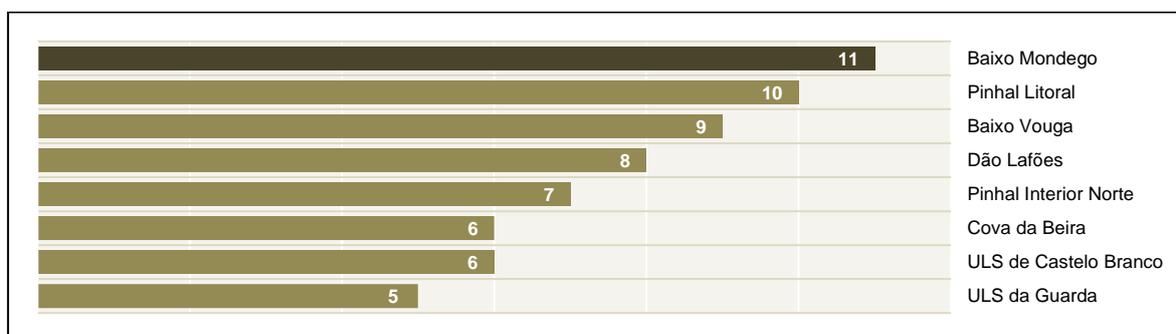


Figura 15 | Quantidade máxima de MCDT por ACeS/ ULS até 15 min

Constata-se que quase a totalidade da população (96%) tem acesso a pelo menos uma especialidade a uma distância de 60 minutos. Porém o acesso a oferta total de serviços está restrito a 32% dos residentes da região centro. Essa percentagem se reduz ainda mais (9%) quando se analisa a distância-tempo ideal (30 min) para os CSP, conforme recomendado pelo GMENAC. Além disso, a quantidade mínima ofertada, até 30 min, por ACeS/ ULS é de 6 MCDT.

5.3.2.2 Área da oferta total (11 serviços) variando o intervalo de tempo

A próxima simulação, resultou em três polígonos referentes às impedâncias isócronas de 15, 30 e 60 minutos de tempo de viagem pela rede viária. Como subproduto do cálculo dessas áreas de influência, geraram-se atributos compostos por: quantidade de residentes, características dos residentes, o local de suas residências, cobertura geográfica em três níveis de tempo-distância por cada unidade de saúde.

Nesta integração de dados, utilizou-se a ferramenta *Intersect* para a interseção entre as 11 *shapefiles* resultante da *Service Area* e a *shapefile* de Interseção das subsecções estatísticas com a da Divisão Administrativa da Saúde (*Dissolve* das 8 ACeS).

A relação que se estabeleceu entre as diversas simulações resultou nas seguintes informações:

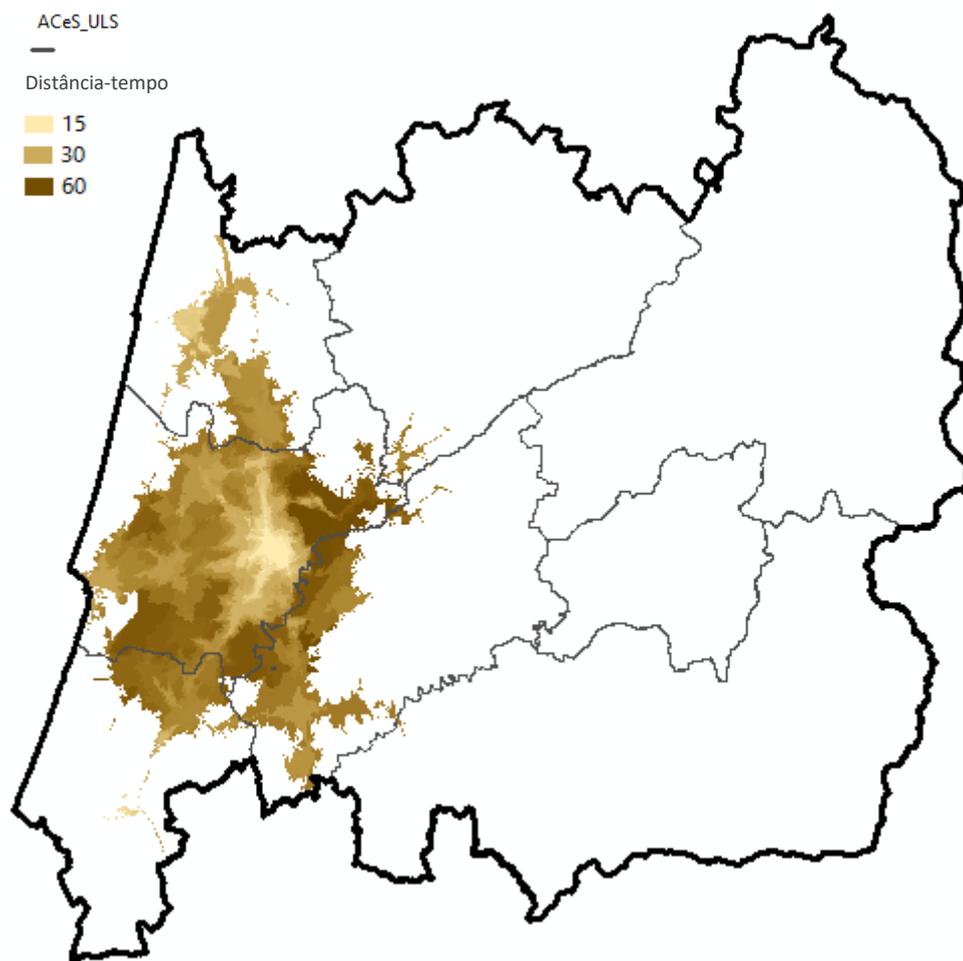


Figura 16 | Distância-tempo da área com oferta total. Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Tabela 9 | População abrangida pela oferta total de especialidades clínicas

Distância (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	72.194	4,14%	82.908	4,75%	411.993	23,62%	1.177.444	67,84%

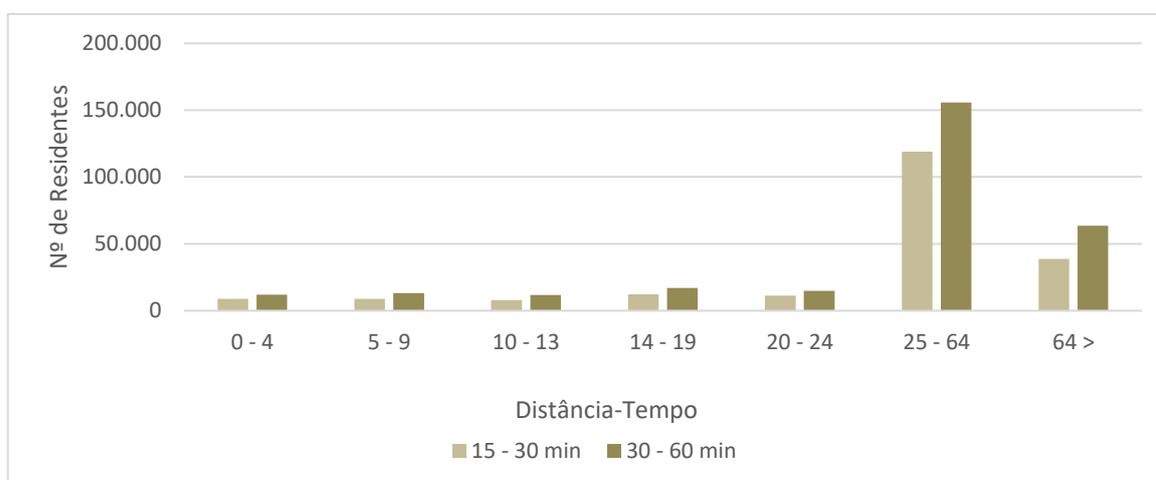


Figura 17 | Distribuição etária pela distância-tempo.

Verifica-se que, na região com a disponibilidade total de serviço, a maioria dos residentes tem acesso a todas as 11 especialidades clínicas em um intervalo de distância entre 30 e 60 minutos e que a maioria da população da região centro (67,49%) não tem a disponibilidade simultânea desses MCDT.

5.3.2.3 Análise global de acessibilidades por serviço

A compilação dos resultados individuais de acesso por especialidade é apresentada de seguida. Os mapas resultantes desta simulação são expostos em Apêndices deste relatório.

Tabela 10 | Acessibilidade por serviço

MCDT	Nº de residentes a menos de:							
	15 min	%	30 min	%	60 min	%	sem acesso	%
Análises Clínicas	762.888	43,73%	1.310.684	75,13%	1.683.037	96,47%	61.502	3,53%
Anatomia Patológica	148.645	8,52%	331.035	18,98%	798.851	45,79%	945.688	54,21%
Cardiologia	755.134	43,29%	1.304.890	74,80%	1.666.464	95,52%	78.075	4,48%
Eletroencefalografia	174.238	9,99%	351.427	20,14%	834.187	47,82%	910.352	52,18%
Endoscopia Gastroenterológica	842.713	48,31%	1.395.112	79,97%	1.672.365	95,86%	72.174	4,14%
Especialidades Médico-Cirúrgicas	285.023	16,34%	677.201	38,82%	1.368.100	78,42%	376.439	21,58%
Medicina Física e de Reabilitação	717.090	41,10%	1.277.010	73,20%	1.688.155	96,77%	56.384	3,23%
Medicina Nuclear	262.440	15,04%	632.283	36,24%	1.320.108	75,67%	424.431	24,33%
Pneumologia e Imunoalergologia	386.169	22,14%	828.365	47,48%	1.630.283	93,45%	114.256	6,55%
Radiologia	790.206	45,30%	1.342.071	76,93%	1.673.043	95,90%	71.496	4,10%
Hemodiálise	475.958	27,28%	954.689	54,72%	1.526.293	87,49%	218.246	12,51%

Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Diante desses resultados, conclui-se que há uma concentração populacional na região litorânea, assim como a concentração das diversas especialidades clínicas, implicando uma carência do serviço de saúde aos residentes da zona interior.

Apesar da concentração em termos quantitativos de prestadores, há uma má distribuição entre as especialidades, o que resulta em apenas 4% de acesso a todas elas, em simultâneo, a uma distância de até 15 minutos por transporte rodoviário.

Verifica-se uma carência de serviço de Hemodiálise, a qual possui uma alta frequência de utilização, assim como a Medicina Física de Reabilitação, o que implica em uma proximidade maior do utente. Contudo, somente 54% da população está a 30 minutos de distância desse MCDT. Já a Medicina Física possui um bom resultado, abrangendo 73% da população nesse mesmo tempo.

Desconsiderando as especialidades Anatomia Patológica e Eletroencefalografia, cujas taxas de procura pelos utentes inscritos são respetivamente: 3% e 0,05%, o nível médio de acesso de todos os MCDT ronda os 91%.

5.3.3 Localização Geográfica Ótima

Neste ponto são apresentadas soluções idealistas de máxima cobertura, como proposta para um novo ordenamento da rede de convencionados, de maneira a atender a população de forma equitativa.

Nesses resultados foram apresentadas as alocações de acordo com a oferta atual. Dessa forma, respeitou-se a disponibilidade de recursos do Governo e, ao mesmo tempo, a disponibilidade atual do mercado em prestar o serviço de maneira complementar, embora sejam indicadas as localizações conforme o interesse do Estado em tornar o serviço acessível a toda a população.

Espera-se que essas simulações possam contribuir para a reorganização da oferta pública da região centro, conforme os programas de saúde em andamento, que têm o objetivo de transferir cuidados prestados em ambiente hospitalar para estruturas de proximidade, ao nível da Rede de Cuidados Primários.

A seguir, segue um exemplo da simulação deste método que obteve a maior variação positiva em termos de alcance com as alocações propostas pelo modelo. Trata-se da reorganização da rede de unidades que prestam o serviço de “Anatomia Patológica”, e da afetação destas às populações agrupadas por Freguesia.

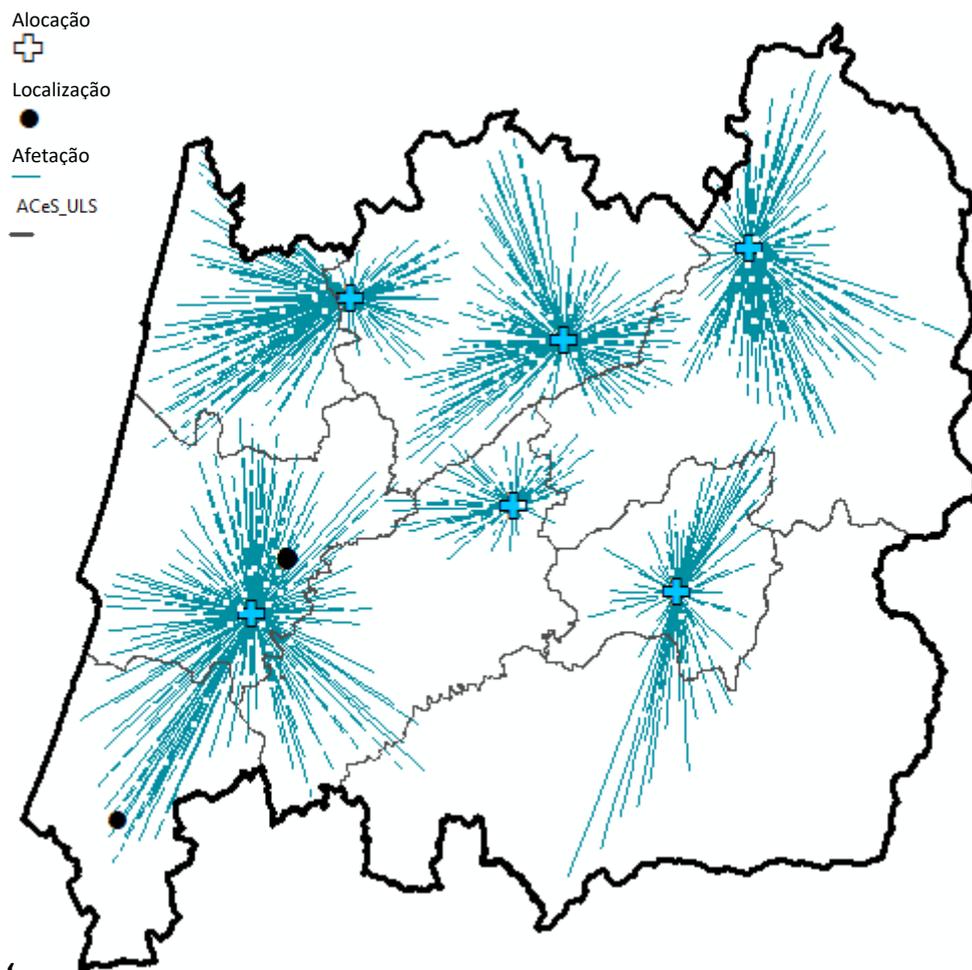


Figura 18 | Solução de *Location-Allocation* para Anatomia Patológica. Dados: INE (2011), ARSC (2020).

Tabela 11 | Evolução simulada da população com acesso à Anatomia Patológica

Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	6	798.851	1.461.566	82,96%	282.973	16,22%

Nessa solução estão representados por 6 pontos pretos (concentrados em 2 regiões do mapa) as localizações atuais e as alocações recomendadas pelo programa estão representadas por 6 cruzes em azul. As linhas simbolizam a afetação de cada freguesia da região centro a um desses equipamentos de saúde reordenados.

Para a integração de dados, utilizou-se a ferramenta *Intersect* para a interseção entre a *shapefile* resultante da de *Location Allocation Problem* e a *shapefile* de Interseção das subsecções estatísticas com a da Divisão Administrativa da Saúde.

Os resultados da cobertura máxima que se obtiveram desta metodologia para todos os MCDT foram:

Tabela 12 | Evolução simulada da população com acesso por MCDT

MCDT	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
Análises Clínicas	54	1.683.037	1.722.102	2,32%	22.437	1,29%
Anatomia Patológica	6	798.851	1.461.566	82,96%	282.973	16,22%
Cardiologia	56	1.666.464	1.721.458	3,30%	23.081	1,32%
Eletroencefalografia	15	834.187	1.103.092	32,24%	641.447	36,77%
Endoscopia Gastroenterológica	2	1.672.365	1.721.458	2,94%	23.081	1,32%
Especialidades Médico-Cirúrgicas	75	1.368.100	1.664.416	21,66%	80.123	4,59%
Medicina Física e de Reabilitação	16	1.277.010	1.423.397	11,46%	321.142	18,41%
Medicina Nuclear	6	1.320.108	1.461.566	10,72%	282.973	16,22%
Pneumologia e Imunoalergologia	50	1.630.283	1.655.348	1,54%	89.191	5,11%
Radiologia	13	1.673.043	1.721.458	2,89%	23.081	1,32%
Hemodiálise	68	954.689	1.660.901	73,97%	83.638	4,79%

Modelo de processamento (geométrico e DBMS) definido neste estudo a partir de dados INE (2011) e ARSC (2020).

Nesta análise, constata-se atualmente uma particular má distribuição da Anatomia Patológica, na qual o reordenamento proposto das unidades permitiria um aumento de 83% na população com acesso ao serviço, seguida pela Hemodiálise com melhora de 74%, Eletroencefalografia de 32% e Especialidades Médico-Cirúrgicas de 22%.

Verifica-se ainda que dos 11 resultados, existem 3 que dão o mesmo valor em termos de residentes sem serviço (23.081) referente às especialidades: Cardiologia, Endoscopia e Radiologia. O que significa que há poucos ganhos em acessibilidade global a partir de 56 unidades a oferecer uma especialidade.

Nesta simulação, a impedância utilizada foi o tempo de 60 minutos para dimensionar a área de influência geográfica de cada serviço, exceto para os MCDT de Hemodiálise e de

Medicina Física de Reabilitação que foi de 30 minutos de acordo com os critérios mínimos aconselhados para tempo de acesso em função da frequência de utilização.

Os demais mapas de resultados são apresentados em Apêndices deste relatório.

Conclusão

Os Cuidados de Saúde Primários são considerados numa primeira linha de solução às necessidades de saúde das populações; porém, observa-se um nível de desigualdade no que tange a distribuição das unidades clínicas no universo da região centro. Essa situação implica em uma desconformidade com a Constituição da República Portuguesa, a qual tem como dever: garantir uma cobertura de todo o país em termos de cuidados de saúde de qualidade, e um acesso tendencialmente gratuito e equitativo às unidades prestadoras dos mesmos.

O Serviço Nacional de Saúde que se caracteriza como universal e tendencialmente gratuito, poderia ser um empecilho à presença do setor privado no serviço de saúde. Porém, com a incapacidade do setor público em atender a demanda no passado, aquele ganhou espaço de maneira complementar sob a forma de convenções em áreas como os MCDT.

Atualmente, as unidades privadas de saúde possuem um maior destaque em eficiência e atuam em todas as áreas da prestação de cuidados de saúde. Contudo, zonas que apresentam menor cobertura de serviço pelo setor público e que possuem baixa densidade populacional não atraem os privados, os quais possuem fins lucrativos.

O estudo realizado focou uma área da região centro onde coexistem municípios com alta concentração de recursos, outros com escassez de oferta. Sinteticamente, observa-se situações opostas entre áreas urbanas e rurais, como também, entre a região litorânea e de interior. A zona com melhor cobertura das 11 especialidades estudadas é verificada a partir da longitude que passa por Coimbra prolongando-se até ao litoral.

Conciliar a localização das unidades de saúde convencionadas, apoiada em uma perspectiva de acessibilidade, poderá contribuir para um acesso do serviço de forma mais equitativa. A utilização de modelos de *Service Area* e *Location Allocation*, em um software de SIG baseado em um conjunto de dados de rede, permite análises em estatísticas geoespaciais mais exatas. Trabalhando nessa perspectiva, permite obter informações que auxiliem e embasem a tomada de decisão, o que contribui para uma gestão pública mais eficaz e conseqüentemente um melhor nível de acessibilidade.

Espera-se que este relatório estimule uma análise e avaliação técnica prévia de acordos de modo a melhorar a capacidade de resposta do Serviço Nacional de Saúde, não somente aumentando o número de convenções, mas identificando as melhores localizações e incrementando nos setores envolvidos o foco nas especialidades e nas regiões onde a acessibilidade seja mais deficiente.

Dificuldades e Limitações

Os dados utilizados nos modelos de SIG à escala geográfica de subsecção estatística são provenientes dos Censos mais recentes do Instituto Nacional de Estatística, embora esses tenham ocorrido em 2011. Assim, na análise dos resultados, deve-se ter alguma ressalva quanto a exatidão dos números absolutos. Contudo, na perspetiva da densidade populacional local, as estimativas permanecem essencialmente as mesmas.

Quanto ao estudo das informações existentes relativas à prestação dos MCDT, não foi possível saber a unidade exata onde os exames foram realizados, tendo em vista que a base de dados do SNS vincula os dados de faturação com a sede das unidades. Isso implicou uma análise menos exata sobre a procura e a oferta das especialidades em um determinado equipamento. Também não há informações quanto a lista de espera de cada uma dessas unidades, impedindo a estimativa da capacidade de atendimento.

Em relação à rede viária, foi atribuída uma velocidade média padronizada permitida por tipo de via, não havendo informação suficiente para considerar uma velocidade média mais específica e realista por troço que entrasse em consideração com probabilidades diferenciadas de congestionamentos em horas de pico.

Trabalhos futuros

O desenvolvimento deste trabalho foi orientado por objetivos específicos, e as soluções apresentadas foram guiadas por o período em questão. O que não impede que novas atualizações ou novas perspetivas sobre o assunto sejam consideradas.

Na maior parte dos estudos são utilizadas, separadamente, duas metodologias para o planeamento em saúde: uma com foco na disponibilidade de recursos (oferta, propósito

deste relatório); e outra com foco na demanda potencial (procura). Outros estudos mais integrados, abordando a procura, não só na perspectiva quantitativa, mas também na qualitativa, relacionando a dinâmica social de forma sincrônica com a diferenciação da oferta, seriam de grande relevância. A população residente e a sua estrutura (etária, comportamental, cultural etc.), não são “instantâneos”, congelados no espaço/tempo, mas apresentam grandes oscilações ao longo dessas dimensões que se manifestam na forma como procuram/necessitam, de forma diferenciada, cada tipo de MCDT. A planificação da oferta otimizada deveria ter em conta essa evolução e as dimensões onde ela ocorre.

Ainda, seria interessante utilizar o método *Location-Allocation* com a opção *Maximize Capacitated Coverage*, no qual as instalações seriam localizadas de modo que o maior número possível de pontos de demanda fosse alocado para as instalações da solução dentro do limite de impedância. Além disso, a demanda ponderada alocada para uma instalação não iria exceder a capacidade da instalação (o atual estudo não considerou restrições de capacidade).

Referências Bibliográficas

- Abler, R. (1988). *Awards, rewards, and excellence: keeping geography alive and well*. Professional Geographer. 40: 135-140.
- ACSS (2020). *Transporte não urgente de doentes*. Acesso em 04 de maio de 2020, disponível em: <http://www.acss.min-saude.pt/2016/09/15/transporte-nao-urgente-de-doentes/>
- Alma-Ata (1978). *Conferência internacional sobre cuidados primários de saúde*. Declaração alma-ata, 12 de setembro de 1978. URSS.
- Almeida, F.; Costa, G.; Nascimento, R.; Leite, V.; Lobão, D.; Genestra, M.; Osório, T.; Carelli, F. (2007). *Geoprocessamento no trato de controle de características urbanas*. Volta Redonda: Cadernos UNIFOA. 3 (2).
- Al-Sahili, K.; Abdul-Ella, M. (1992). *Accessibility of public services in irbid*. Jordan Journal of urban planning and development. 118.
- Alves, R.M.A. (2005). *Os sistemas de informação geográfica*. Compêndio De Economia Regional. col. APDR, 2ª ed. Coimbra. 809-842.
- Anselin, L.; Getis, A. (1993). *Spatial statistical analysis and geographic information systems, in geographic information systems, spatial modelling and policy evaluation*. Berlin: Springer-Verlag. 35-50.
- Antunes, E.; Gonçalves, J.P.; Santos, M.F.; Alexandre, M.; Godinho, P. (2011). *Contratualização em saúde - efectividade do sistema de incentivos*. 8º Congresso Nacional de Administração Pública. Instituto Nacional de Administração, I.P.
- ARSC (2019). *Relatório de atividades 2018*. Coimbra: Administração Regional De Saúde Do Centro, I.P.
- Barata, A.; Tokura, Y.; Martins, H. (2012). *Comparing healthcare systems: considering Japan and Portugal*. Rev. Port. Saúde Pública. 30 (2): 180-192.
- Barcellos, C. (org.) (2008). *A geografia e o contexto dos problemas de saúde, saúde movimento*. Rio de Janeiro: ABRASCO. 6.

- Barcellos, C.; Bastos, F. (1996). *Geoprocessamento, ambiente e saúde uma união possível?*
Rio de Janeiro: Cadernos De Saúde Pública. 12 (3): 389-397.
- Barros Filho, M. (2007). *Geoprocessamento no Planejamento e na Gestão de Cidades*. I
Congresso Nacional de Desenvolvimento Regional. Caruaru: CONDER.
- Barros, P. (2009). *Economia da saúde: conceitos e comportamentos*. Coimbra: Almedina.
- Barros, P.; Machado, M.; Simões J. (2011). *Portugal: health system review*. Health systems
in transition. OECD Publishing. 9 (5): 1-140.
- Biscaia, A.; Martins, J.; Carreira, F.; Gonçalves, I.; Antunes, A.; Ferrinho, P. (2008).
Cuidados de saúde primários em Portugal – reforma para novos sucessos. 2ªed.
Lisboa: Padrões Culturais Editora.
- Black, M.; Ebener, S.; Aguilar, N.; Vidaurre, M.; El Morjani, Z. (2004). *Using GIS to Measure
Physical Accessibility to Health Care*. International Health Users Conference.
Washington DC.
- Borges, K. (2000). *A gestão urbana e as tecnologias de informação e comunicação*.
Informática pública. 2 (2): 17-24.
- Boulos, M.; Roudsari, A.; Carson, E. (2001). *Health geomatics: an enabling suite of
technologies in health and healthcare*. Journal of biomedical informatics. 34: 195-
219.
- Budic, Z. (2000). *Geographic Information Science Implications for Urban and Regional
Planning*. Urisa Journal. 12.
- Burrough, A.; Mcdonnell, R. (1998). *Principles of geographical information systems*. New
York: Oxford University Press.
- Castello, I. R. (2013). *Equipamentos urbanos, grupos hierárquicos, parâmetros de
localização e características gerais*.
- Chandra, S. (2004). *Clinical governance: a fresh look at its definition*. Clinical Governance
International Journal. 9 (2): 87-90.

- Corrêa, G. (2003). *Optimização da locação de subestações para o planeamento da expansão da rede eléctrica de distribuição*. Dissertação de pos-graduação em Engenharia Eléctrica e Informatica Industrial.
- Costa, C.M.P. (2010). *Localização óptima do futuro Hospital de Sintra*. Aplicação de Modelos de Location-Allocation no Planeamento de Cuidados de Saúde. Dissertação de mestrado em Ciências e SIG. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa.
- Costa, I. (1999). *Acessibilidade geográfica a serviços de saúde em unidades do município do Rio de Janeiro*. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ.
- Crisógono, S.M.L. (2011). *A Contratualização dos Cuidados De Saúde: O caso dos centros e saúde em Portugal*. Dissertação de mestrado em Economia e Políticas Públicas. Universidade Técnica de Lisboa.
- Dinis, A. (2008). *Saúde privada, integração sofisticada*. Revista IP Espaços, Edifícios e Empresas. 14-22.
- Domingues, C.; Françoso, M. (2008). *SIG na Gestão Pública: Análises e Desafios de uma Implantação*. 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia/2º Congresso de Engenharia de Moçambique. Maputo: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Doyle, Y.; Bull, A. (2000). *Role of private sector in United Kingdom healthcare system*. BMJ. 65: 321-563.
- Du Gay, P.; Salaman, G. (1996). *The conduct of management and management of conduct: contemporary managerial discourse and the constitution of the competent manager*. Journal of Management Studies. 33 (3): 263-283.
- Ebener, S. Z.; Morjani, N. R.; Black, M. (2005). *Physical accessibility to health care: from isotropy to anisotropy*.
- Eira, A.A. (2010). *A Saúde em Portugal: A procura de cuidados de saúde privados*. Tese de mestrado em Economia. Universidade do Porto.
- ERS (2020). *Quem somos*. Acesso em 10 de abril de 2020, disponível em: <https://www.ers.pt/pt/quem-somos/>

- Ferlie, E., Ashburner, L., Fitzgerald, L. E Pettigrew, A. (1996). *The new public management in action*. Oxford: Oxford University Press.
- Fernandes A. (2011). *Mudar o presente para garantir o futuro*. Três olhares sobre o futuro da saúde em Portugal. Cascais: Príncípia Editora. 83-98.
- Fernandes, A.C.; Nunes, A.M. (2016). *Os Hospitais e a Combinação Público-Privado no Sistema de Saúde Português*. Revista Científica da Ordem dos Médicos. Acta Med Port. Mar. 29 (3): 217-223.
- Ferraz, A.; Torres, I. (2004). *Transporte público urbano*. 2ª ed. São Carlos: Rima.
- Fortney, J. et al. (2000). *Comparing alternative methods of measuring geographic access to health services*. Health services & outcomes research methodology. 2 (1): 173-184.
- Furtado, C.; Pereira, J. (2010). *Equidade e Acesso aos Cuidados de Saúde*. Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.
- Gatrell, A.; Löytönen, M. (1998). *GIS and health*. 1ªed. London: Taylor and Francis.
- Girt, J. L. (1972). *Distance and patterns of revealed ill-health in a spatially dispersed population: the problem of ascertaining optimal locations for general medical facilities*. Comunicação apresentada no congresso international unions commission on medical geography. Guelph, Ontario. 2-4.
- Goddard, M.; Smith, P. (2001). *Equity of access to health care services: theory and evidence from the UK*. Social Science & Medicine. 53: 1149-1163.
- Goedegeburre, I.; Meek, I. (1998). *Os padrões de relação governo-universidade*. Boletim da Universidade do Porto. 8: 32-33.
- Guagliardo, Mark (2004). *Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges*. International journal of health geographics. 3 (1): 1-13.
- Horta, A.M.B. (2019). *Contratualização nos Cuidados de Saúde Primários em Portugal: Análise dos indicadores contratualizados entre 2015-2019*. Dissertação de mestrado em Políticas Públicas. Instituto Universitário de Lisboa.

- INS (2018). *Relatório anual do acesso*. Acesso em 12 de abril de 2020, disponível em: <https://www.sns.gov.pt/home/relatorios-de-acesso-cuidados-de-saude/>
- Jackson, R.; Kochtitzky, C. (2005). *Creating a healthy environment: the impact of the built environment on public health*. Sprawl watch clearinghouse monograph series. Washington: Centers for Disease Control and Prevention.
- James, A.; Stoskopf, C. (2010). *Comparative health systems: global perspectives*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
- Luo, Wei (2004). *Using a GIS-based floating catchment method to assess areas with shortage of physicians*. Health & Place. 10 (1): 1-11.
- Luo, Wei; Qui, Yi (2009). *An enhanced two-step floating catchment area method for measuring spatial accessibility to primary care physicians*. Health & Place. 15 (4): 1100-1107.
- Martin, D.; Williams, H. (1992). *Market-area analysis and accessibility to primary health-care centers*. Environment and Planning. 24: 1009-1019.
- Martins, F. (2011). *Educação para a saúde e vigilância pré-natal: interconfluências profissionais e familiares*. Tese de doutoramento. Braga: Universidade do Minho.
- Martins, M.Q. (2009). *Geografia e saúde: estudar a prevenção da sida em Portugal através da cartografia, dissertação de mestrado em gestão do território: ambiente e recursos naturais*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.
- Mclaren, Z., Ardington, C. e Leibbrandt, M. (2013). *Distance as a barrier to health care access in South Africa*. Working Paper Series. Cidade do Cabo, Southern: Africa Labour and Development Research Unit. 97.
- Nogueira, H.; Remoaldo, P.C. (2010). *Olhares Geográficos sobre a Saúde*. Biblioteca Nacional de Portugal – Catalogação na Publicação. Lisboa: Edições Colibri.
- Oliveira, M. (2010). *Evolução da oferta*. 30 anos do serviço nacional de saúde, um percurso comentado. Coimbra: Almedina. 271-296.
- Oliver, A.; Mossialos, E. (2004). *Equity of access to health care: outlining the foundations for action*. Journal of epidemiology and community health. 58: 655-658.

- Oliver, A.; Mossialos, E.; Robinson, R. (2004). *Health technology assessment and its influence of health care priority setting*. International journal of technology assessment in health care. 20: 1-10.
- Pavarini, S.; Mendiondo, E.; Montañó, M.; Almeida, D.; Mendiondo, M.; Barham, E.; Pedrazzani, E. (2008). *Sistema de informações geográficas para a gestão de programas municipais de cuidados a idosos*. Contexto Enferm. 17 (1): 17-25.
- Plantier, T.; Carrão, H.; George, F. (2006). *Infraestrutura nacional para gestão espacial de dados de saúde*. Revista lusófona de ciências e tecnologias da saúde. 3 (2): 139-144.
- Reed, M. (2002). *New managerialism, professional power and organizational governance in UK universities: a review and assessment*. Governing higher education: national perspectives on institutional governance. Dordrecht: Kluwer University Publishers. 163-185.
- Ribeiro, A. (2008). *Modelo conceitual de mapoteca digital aplicada à saúde pública*. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação. Nova Série. 4 (1): 86-100.
- Ribeiro, J. (2009). *Saúde, a liberdade de escolher*. Lisboa: Gradiva.
- Ribeiro, V. (2013). *A (in)equidade no acesso aos serviços de saúde: uma abordagem à exclusão social no município de braga*. Desigualdades socioterritoriais e comportamentos em saúde. Braga: Edições Colibri. 221-248.
- Ribeiro, V.; Remoaldo, P.; Gutiérrez, J.; Ribeiro, J.C. (2015). *Acessibilidade e SIG no planeamento em saúde: uma abordagem baseada em modelos de alocação-localização*. Revista Portuguesa de Estudos Regionais. 38 (1). APDR.
- Rocha, A.; Okabe, I.; Martins, M.; Machado, P.; Mello, T. (2000). *Qualidade de vida, ponto de partida ou resultado final?* Ciênc. Saúde Coletiva. 5 (1): 63-81.
- Rodrigues, D. (2001). *Avaliação multicritério de acessibilidade em ambiente*. Dissertação de mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Rosenberg, M.W.; Wilson, K. (2005). *Remaking medical geography*. Territoris – revista del departament de ciències de la terra. Maiorca: Universidade Das Ilhas Baleares. 5: 17-32.

- Santana, P. (1993). *Acessibilidade e utilização dos serviços de saúde: ensaios metodológicos em geografia da saúde*. Coimbra: Comissão De Coordenação Da Região Centro. 1.
- Santana, P. (1995). *Acessibilidade e utilização dos serviços de saúde*. Ensaio metodológico em geografia da saúde. Coimbra: CCDR-Centro e ARS-Centro.
- Santana, P. (2005) *Geografias da saúde e do desenvolvimento*. Evolução e tendências em Portugal. Coimbra: Edições Almedina.
- Santana, P. (2014). *Geografia da saúde território, saúde e bem-estar*. Coimbra: Coimbra University Press.
- Santana, P.; Costa, C.; Santos, R.; Loureiro, A. (2008a). *Os sistemas de informação geográfica e o planeamento urbano saudável na amadora*. Proceedings of VI – conferência estatística e qualidade na saúde. Lisboa: Escola Nacional De Saúde Pública.
- Santana, P.; Santos, R.; Costa, C.; Loureiro, A.; Rodrigues, A. (2010) *Avaliação do impacte da distância na utilização e reorganização dos cuidados de saúde primários do concelho de Coimbra*. 1ª Conferência da rede de língua portuguesa de avaliação de impactos "transportes, desenvolvimento urbano e avaliação de impactos". Lisboa.
- Santos, S.; Pina, M.; Carvalho, M. (2000). *Os sistemas de informações geográficas*. Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, OPAS/OMS.
- Scotch, M.; Bambang, P.; Gadd, C.; Sharma, R. (2006). *Exploring the role of gis during community health assessment problem solving: experiences of public health professionals*. International journal of health geographics. 39 (5).
- Shannon, G.W. e Dever, G.E.A. (1974). *Health care delivery: spatial perspectives*. Nova Iorque: Mcgraw-Hill Book Comp.
- Simões, J. (2004). *As parcerias público-privadas no setor de saúde em Portugal*. Rev. Port Saúde Pública. 4: 79-90.
- Simões, J. (2004). *Retrato político da saúde*. Coimbra: Almedina. 1.

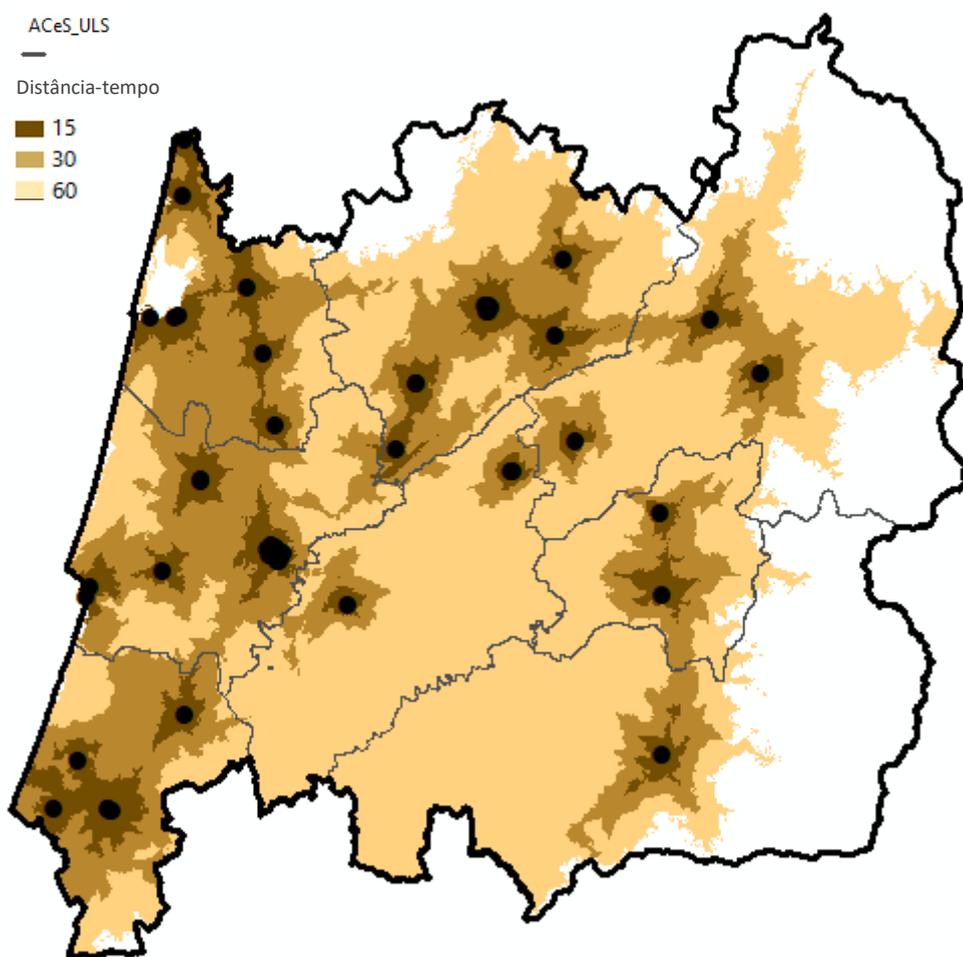
- Simões, J. (2010). *30 anos do serviço nacional de saúde - um percurso comentado*. Coimbra: Almedina.
- Simões, J.; Campos, A. (2011). *O percurso da saúde: Portugal na europa*. Coimbra: Almedina.
- Smith, R.; Jarvis, C. (1998). *Just the medicine*. Mapping Awareness. 12: 30-33.
- SNS (2020a). *Política de saúde*. Acesso em 06 de abril de 2020, disponível em programa do XXI governo constitucional para a saúde:
<https://www.sns.gov.pt/institucional/politica-de-saude/>
- SNS (2020b). *Serviço nacional de saúde*. Acesso em 08 de abril de 2020, disponível em a evolução serviço nacional de saúde nas últimas décadas de 1899 a 1979:
<https://www.sns.gov.pt/sns/servico-nacional-de-saude/>
- SNS (2020c). *Administração regional de saúde do centro*. Acesso em 20 de abril de 2020, disponível em: <https://www.sns.gov.pt/entidades-de-saude/administracao-regional-de-saude-do-centro/>
- Starfield, B. (1998). *Primary care: balancing health needs, services, and technology*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Tountas, Y.; Karnaki, P.; Pavi, E.; Souliotis K. (2005). *The unexpected growth of the private setor in greece*. Health policy. 80: 74-167.
- Transparência, SNS (2020). Serviço nacional de saúde. Acesso em 08 de maio de 2020, disponível em: <https://www.sns.gov.pt/transparencia/>
- Vasconcellos, E. (2000). *Transporte urbano nos países em desenvolvimento*. São Paulo, Brasil.
- Vasconcellos, I. (1998). *Uma contribuição ao estudo da exclusão na educação como causa da concentração da renda no Brasil*. Dissertação de mestrado. São Paulo: EAESP/ FGV.
- Wagstaff, A.; Van Doorslaer, E. (2000). *Equity in health care finance and delivery*. Handbook of health economics. North-Holland: Elsevier.

- Westphal, M.; Mendes, R. (2000). *Cidade saudável: uma experiência de interdisciplinaridade e intersectorialidade*. Revista de Administração Pública. 34 (6): 47-61.
- WHO (2006). *Concepts and principles for tackling social inequities in health: levelling up part I and part II*. Who regional office for Europe.
- WHO (2019). *Primary health care: why is primary health care important?* Acesso em 10 de maio de 2020, disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/primary-health-care>
- Worral, L. (1991). *Spatial analysis and spatial policy using GIS*. London: Belhaven Press.
- Zaidi, S. (1994). *Planning in the health sector: from whom by whom?* Social Science and Medicine. 39: 1385-1393.
- Zipf, G.K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort: an introduction to human ecology*. Addison-Wesley Press.

Apêndices

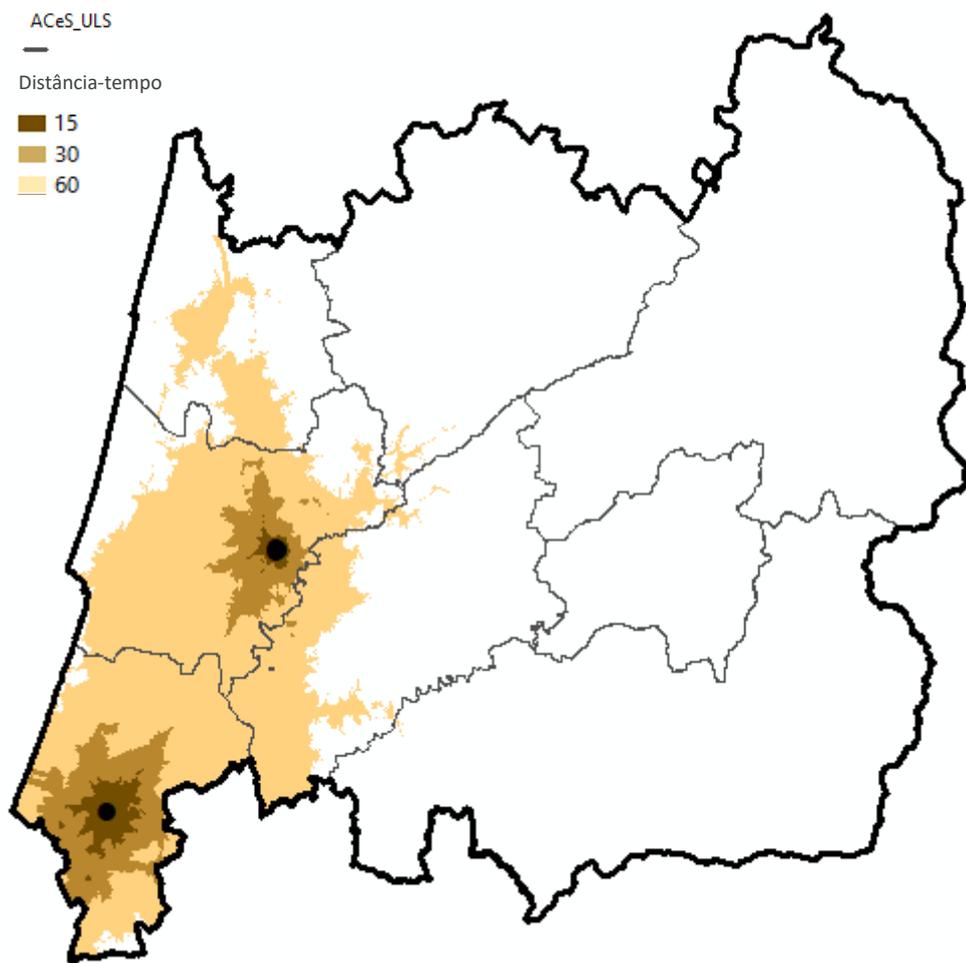
I. Network Analyst - Service Area

Análises Clínicas



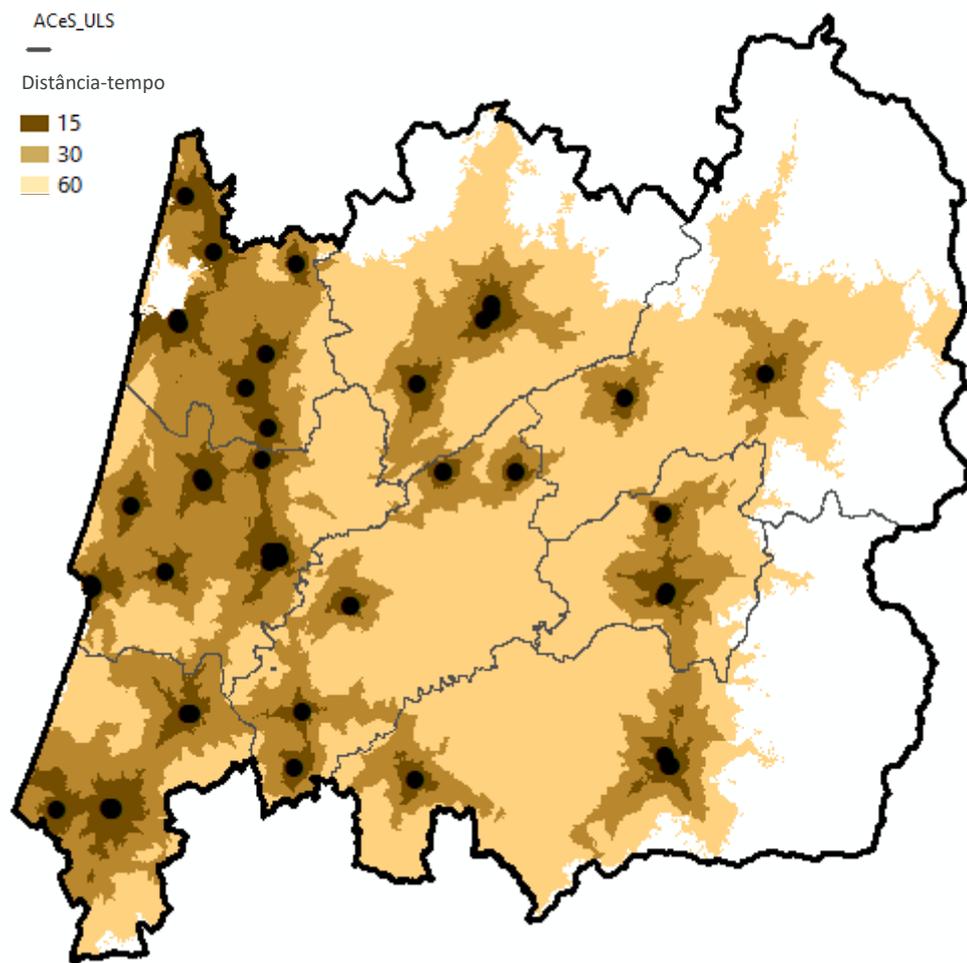
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	762.888	43,73%	547.795	31,40%	372.353	21,34%	61.503	3,53%

Anatomia Patológica



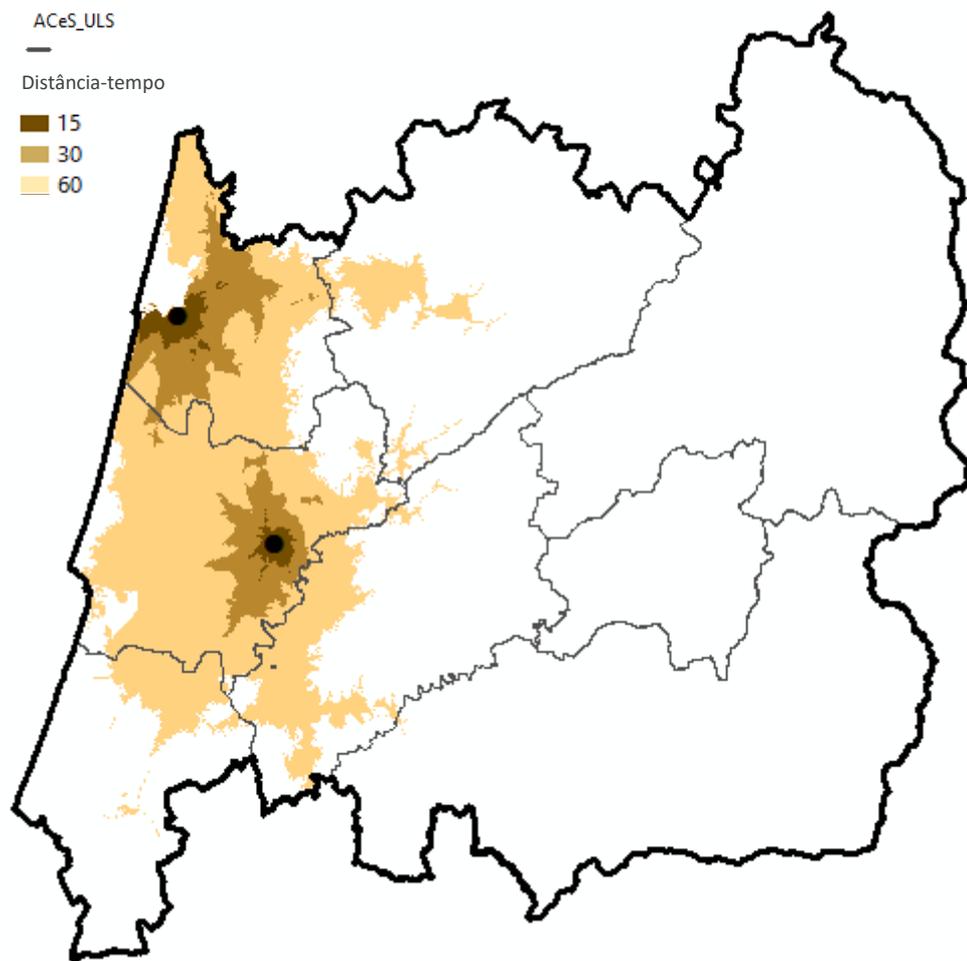
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	148.645	8,52%	182.389	10,45%	467.816	26,82%	945.689	54,21%

Cardiologia



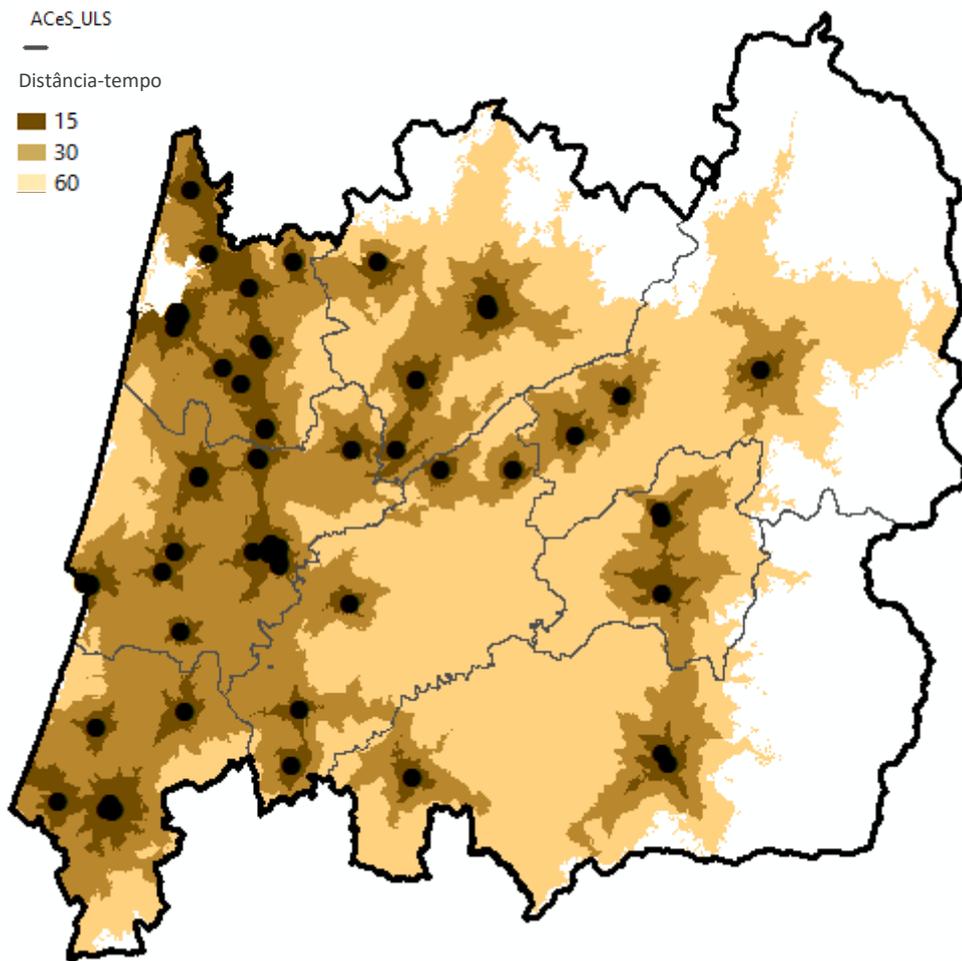
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	755.134	43,29%	549.757	31,51%	361.574	20,73%	78.074	4,48%

Eletroencefalografia



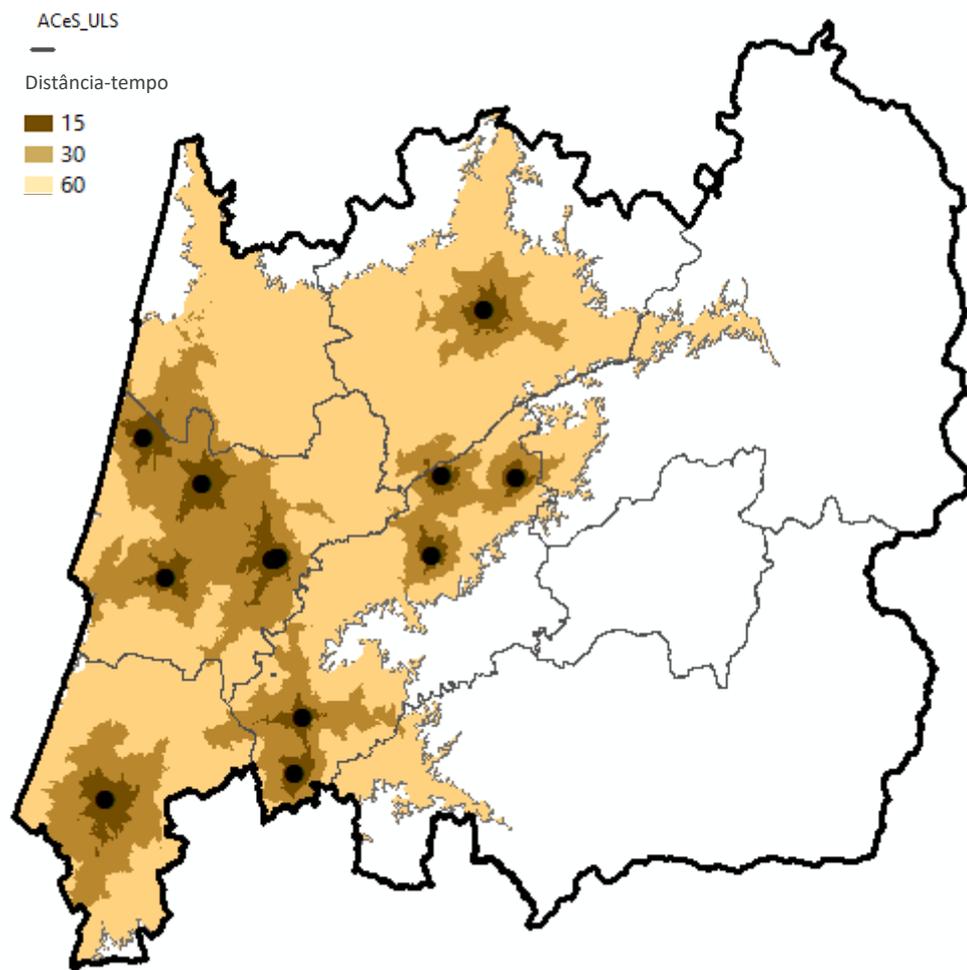
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	174.238	9,99%	177.189	10,16%	482.760	27,67%	910.352	52,18%

Endoscopia Gastroenterológica



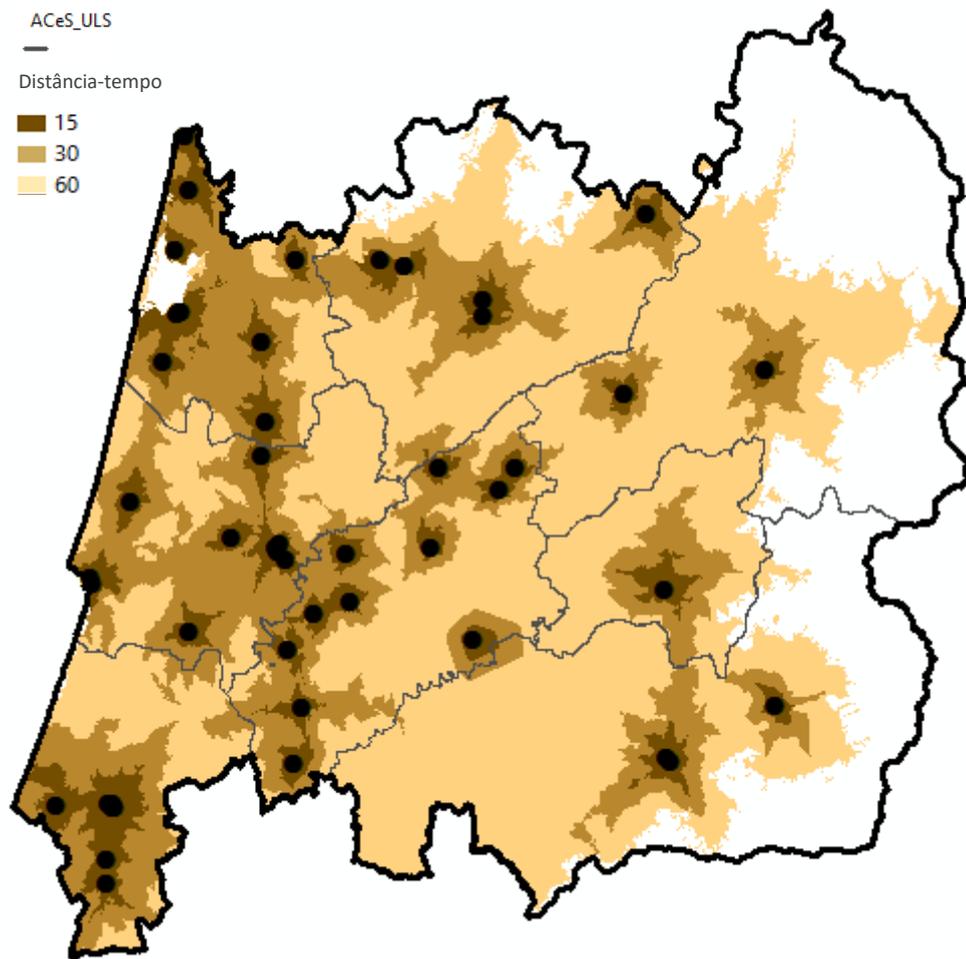
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	842.713	48,31%	552.399	31,66%	277.252	15,89%	72.175	4,14%

Especialidades Médico-Cirúrgicas



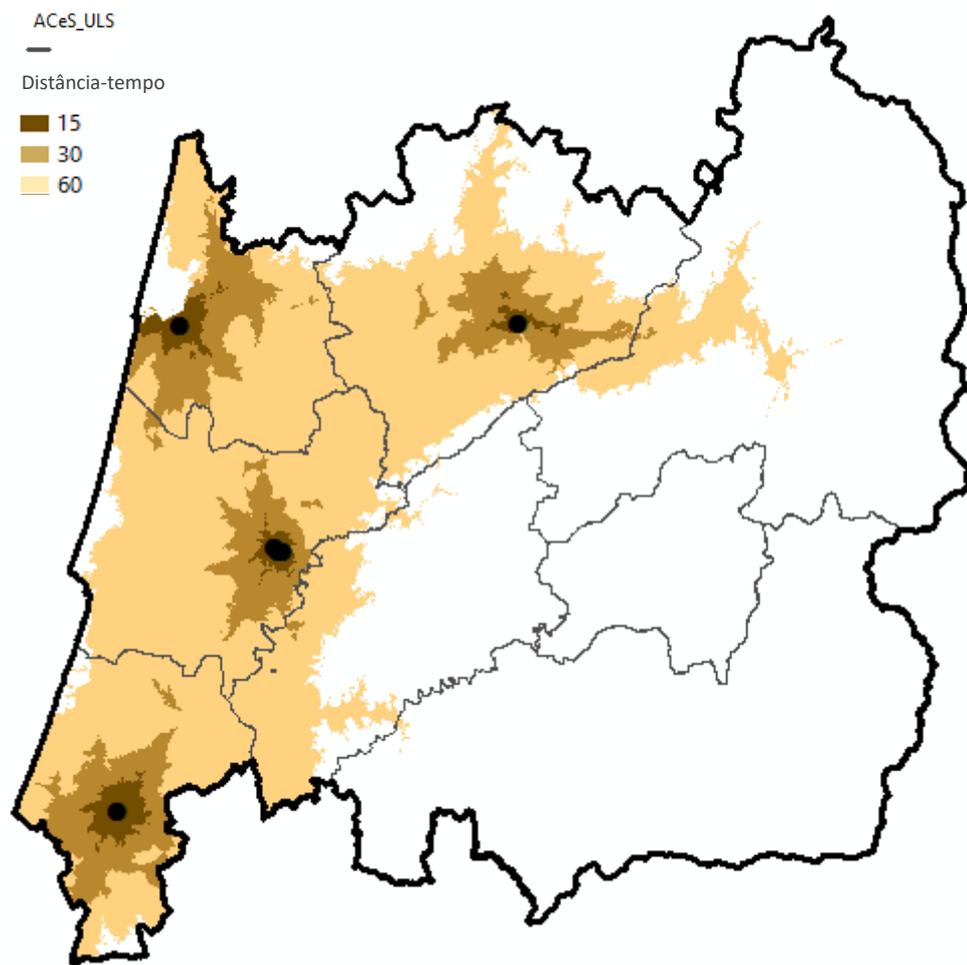
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	285.023	16,34%	392.179	22,48%	690.899	39,60%	376.438	21,58%

Medicina Física e de Reabilitação



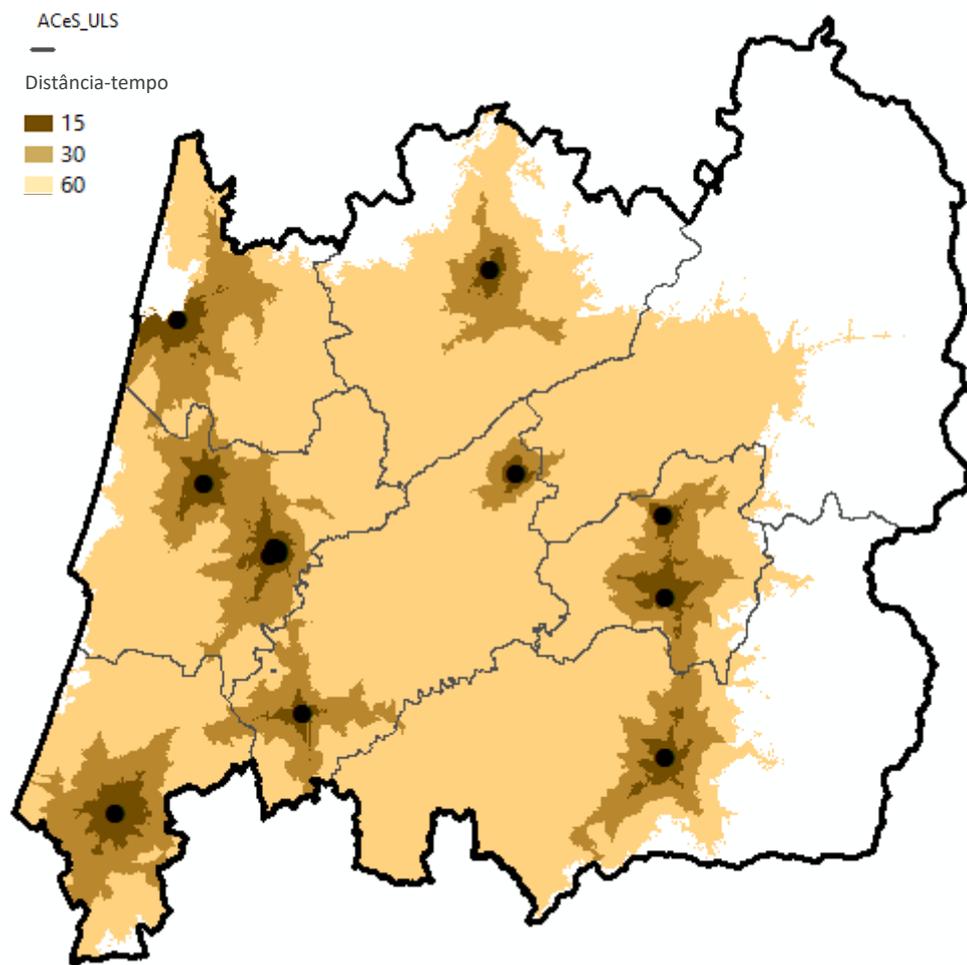
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	717.090	41,10%	559.920	32,10%	411.145	23,57%	56.384	3,23%

Medicina Nuclear



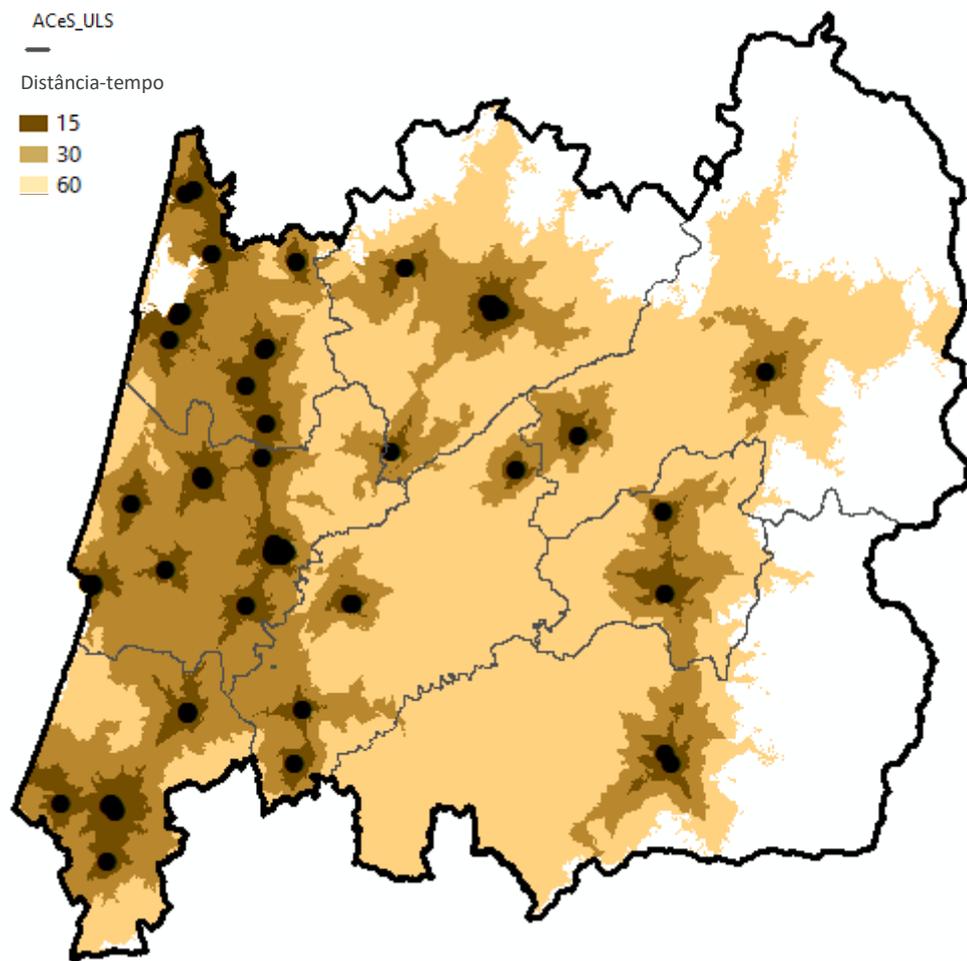
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	262.440	15,04%	369.843	21,20%	687.825	39,43%	424.431	24,33%

Pneumologia e Imunoalergologia



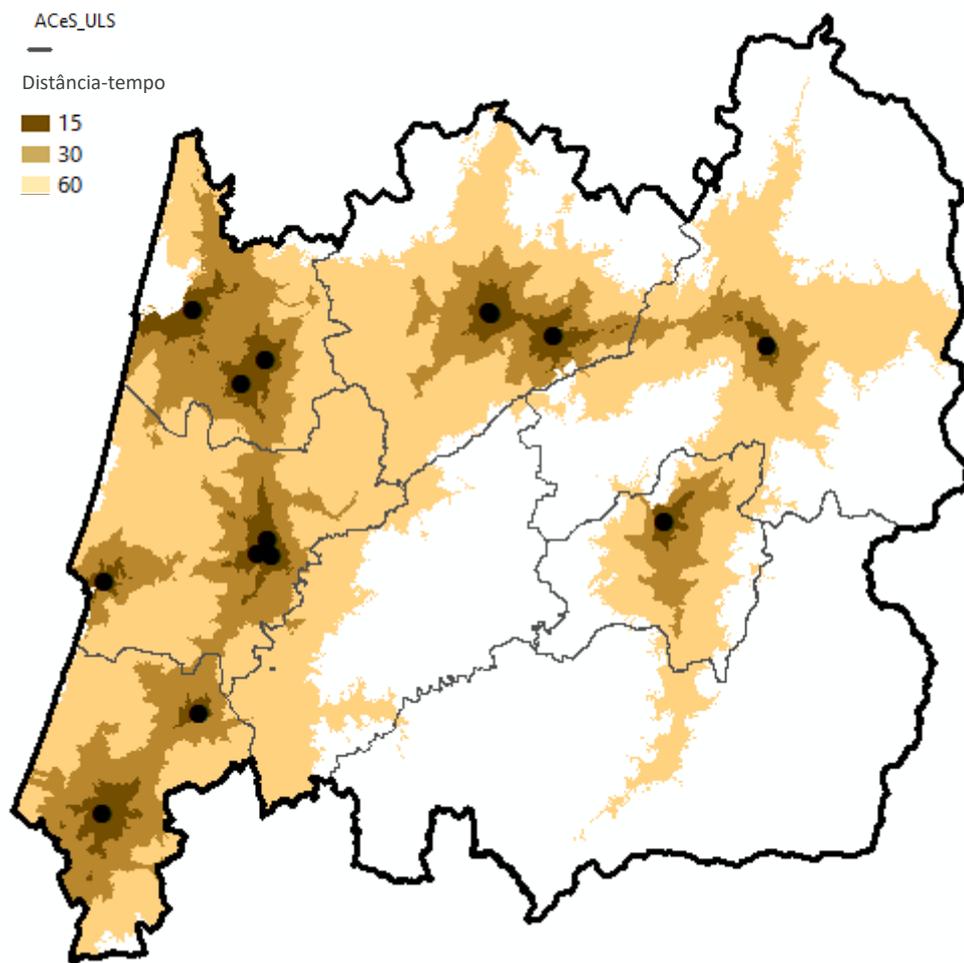
Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	386.169	22,14%	442.196	25,35%	801.919	45,97%	114.255	6,55%

Radiologia



Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	790.206	45,30%	551.865	31,63%	330.972	18,97%	71.496	4,10%

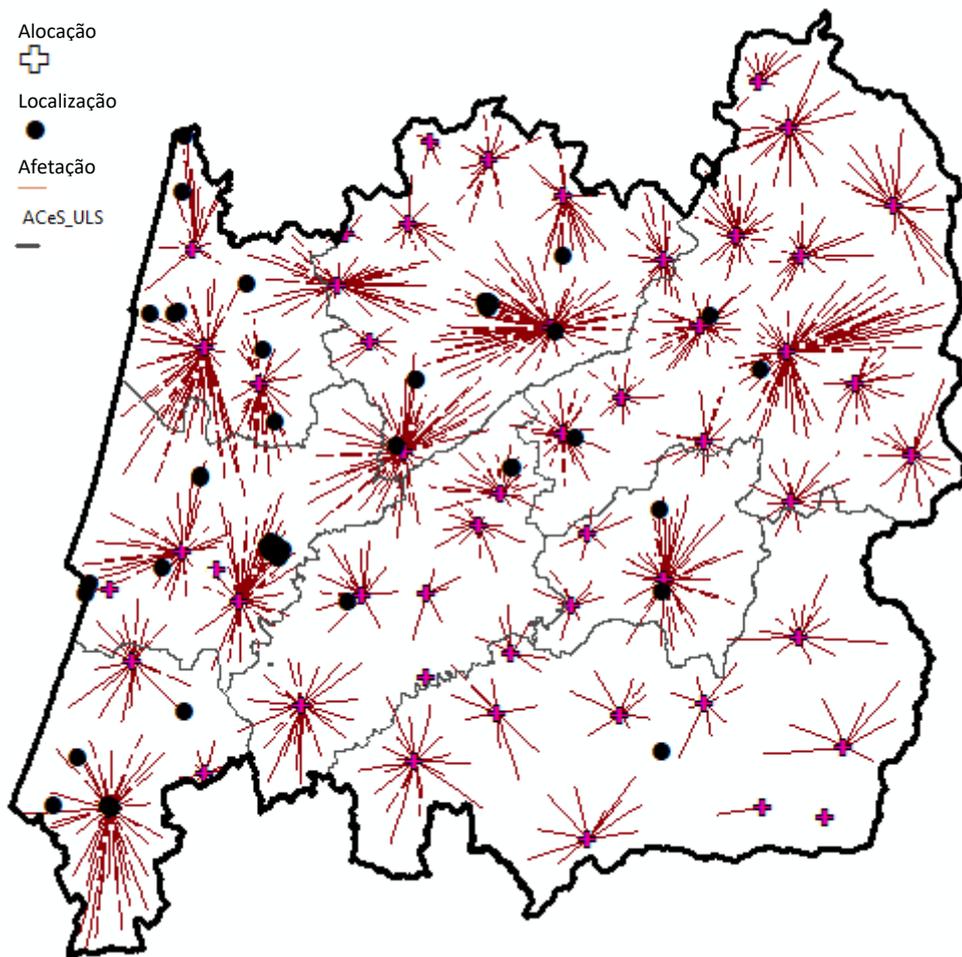
Hemodiálise



Distância a uma unidade (min)	0 - 15	%	15 - 30	%	30 - 60	%	s/ acesso	%
População residente	475.958	27,28%	478.731	27,44%	571.604	32,77%	218.246	12,51%

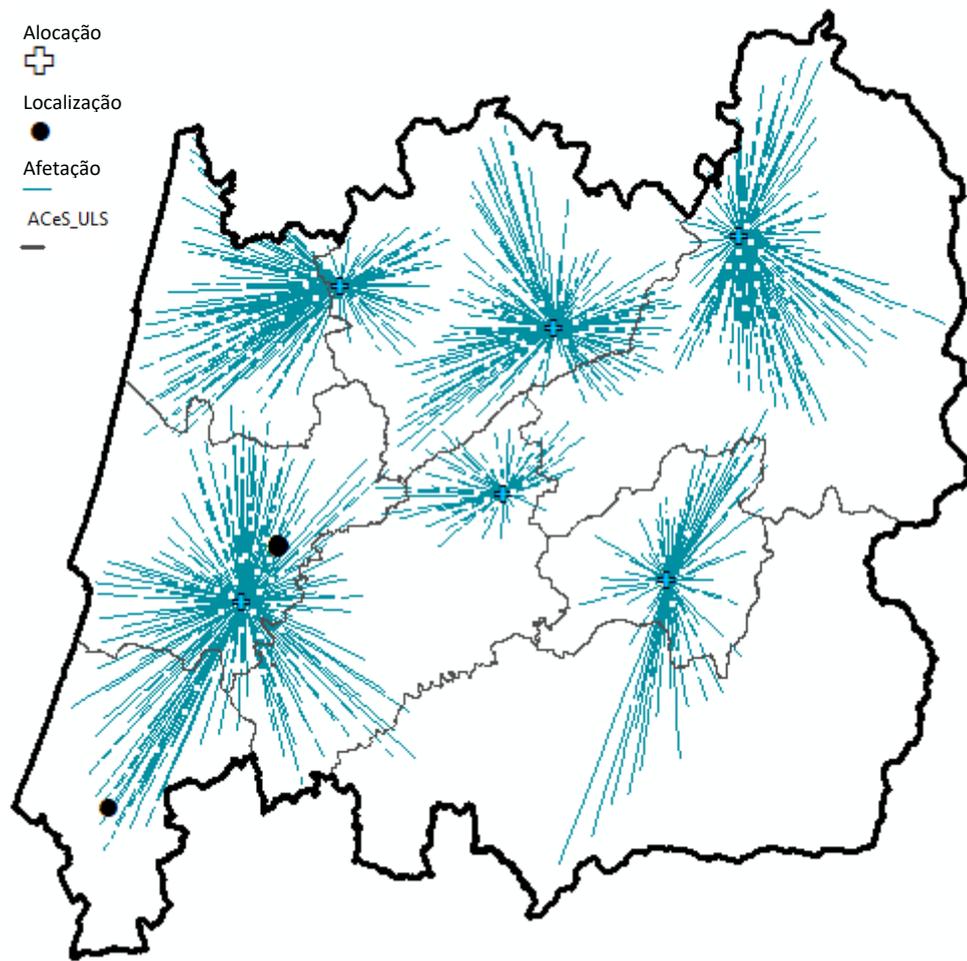
II. Network Analyst - Location Allocation

Análises Clínicas



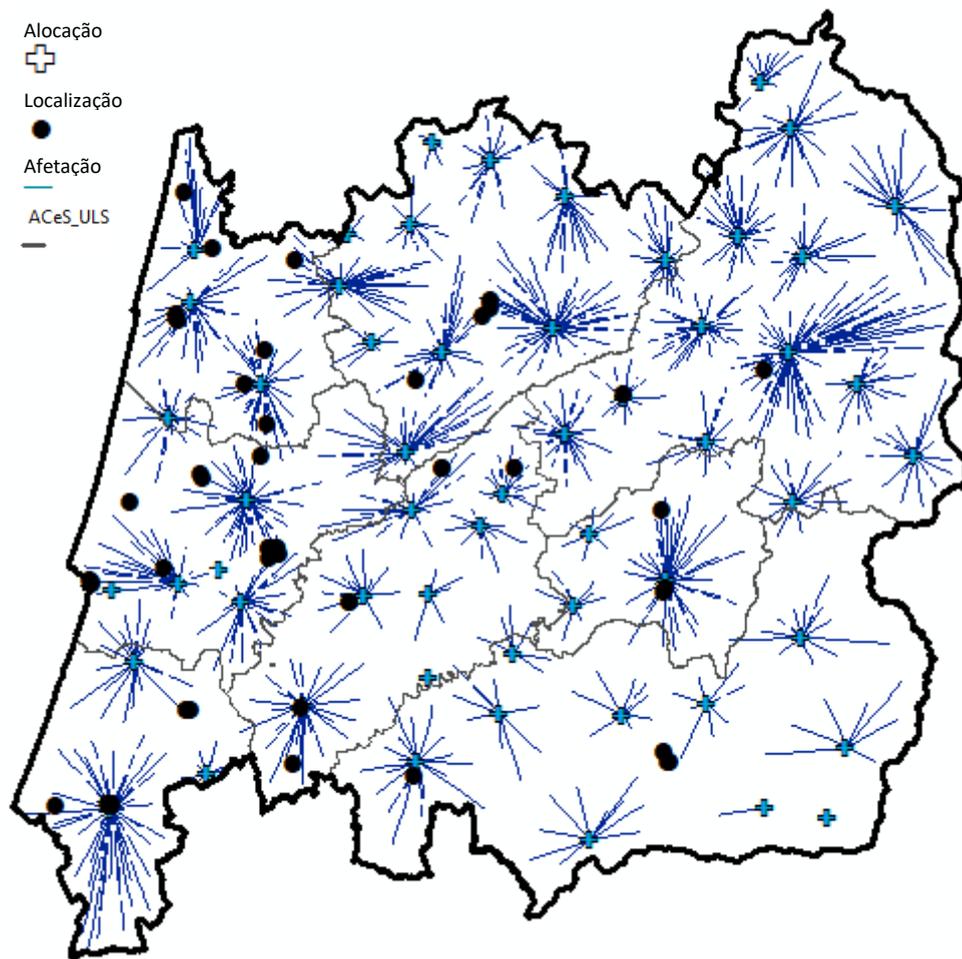
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	54	1.683.037	1.722.102	2,32%	22.437	1,29%

Anatomia Patológica



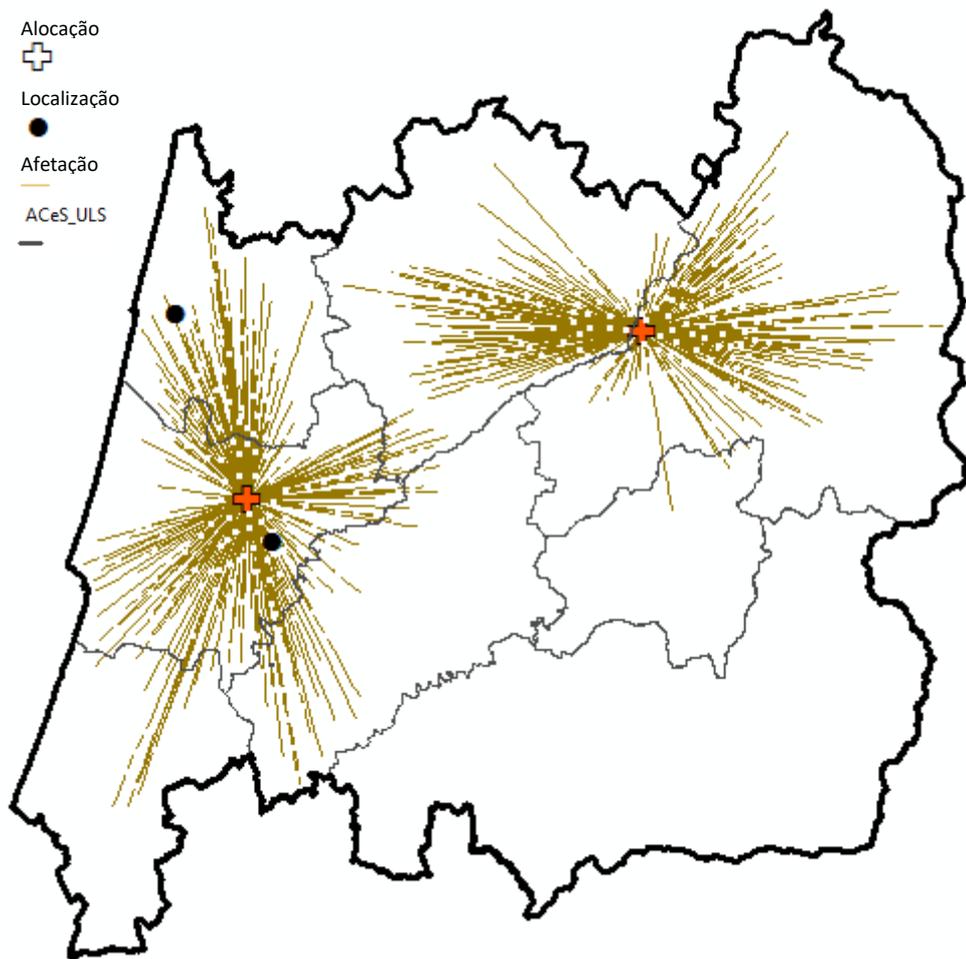
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	6	798.851	1.461.566	82,96%	282.973	16,22%

Cardiologia



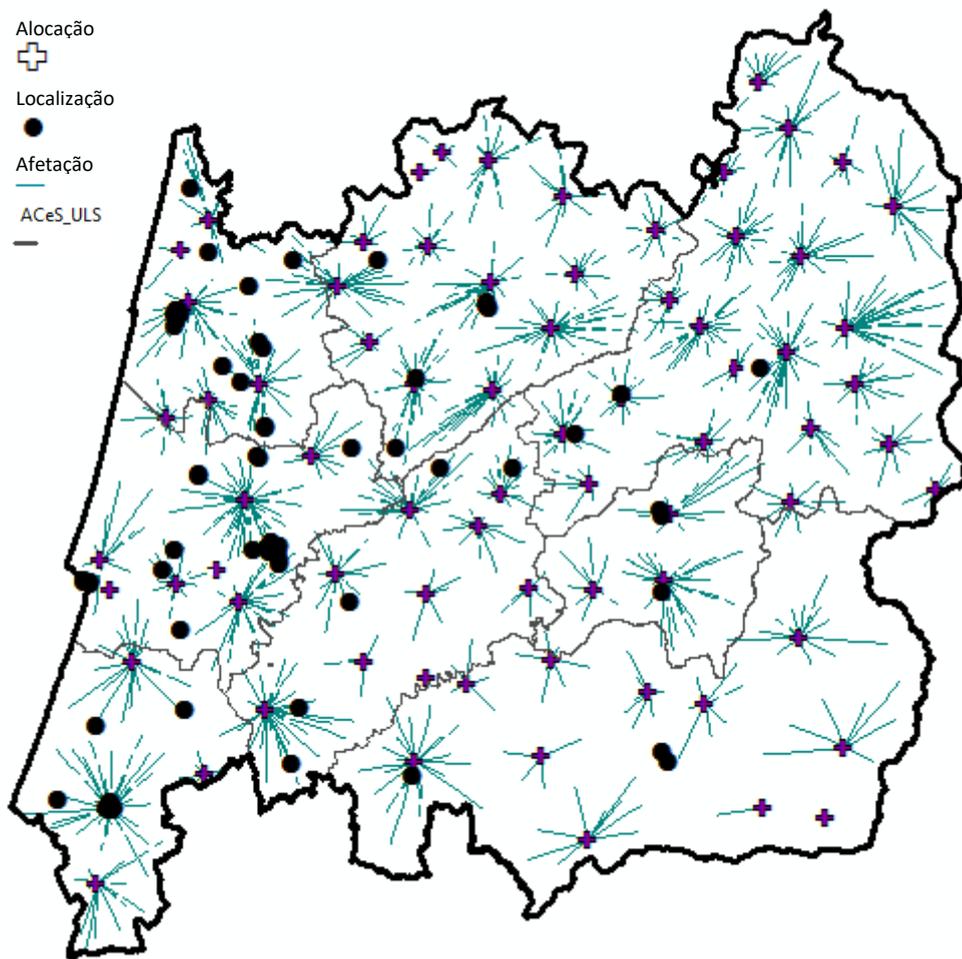
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	56	1.666.464	1.721.458	3,30%	23.081	1,32%

Eletroencefalografia



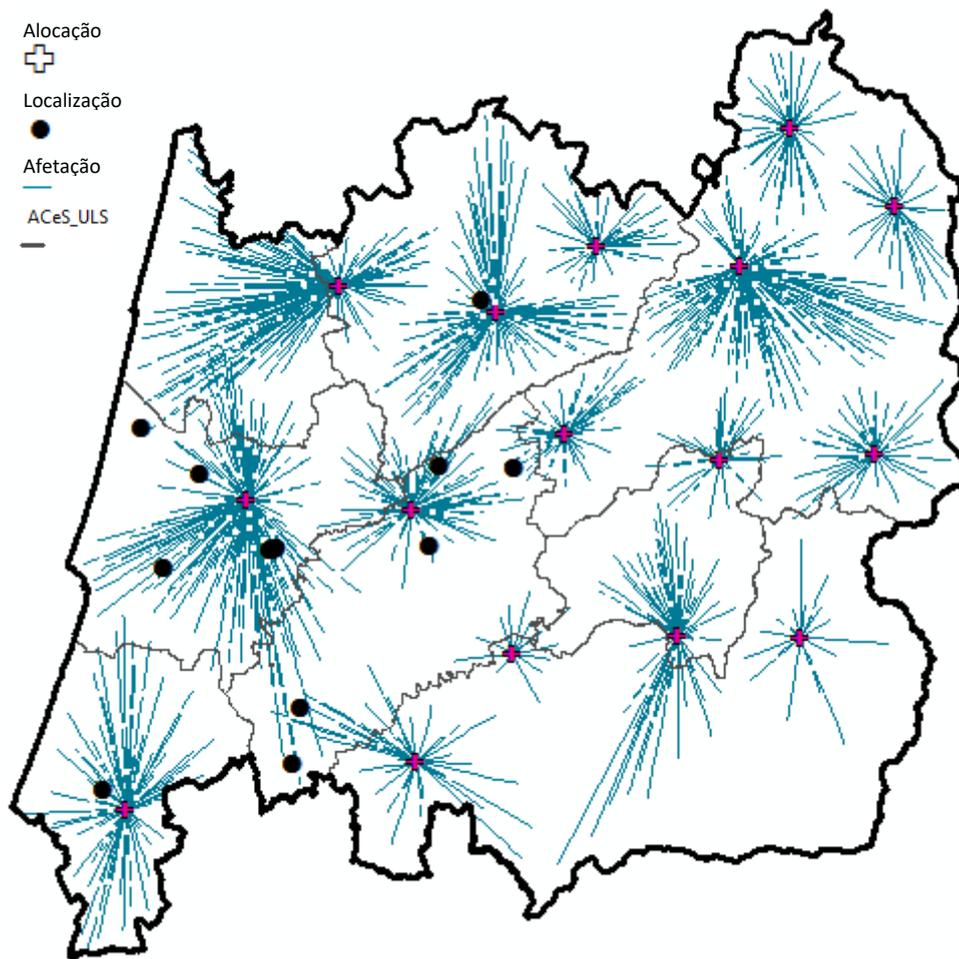
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	15	834.187	1.103.092	32,24%	641.447	36,77%

Endoscopia Gastroenterológica



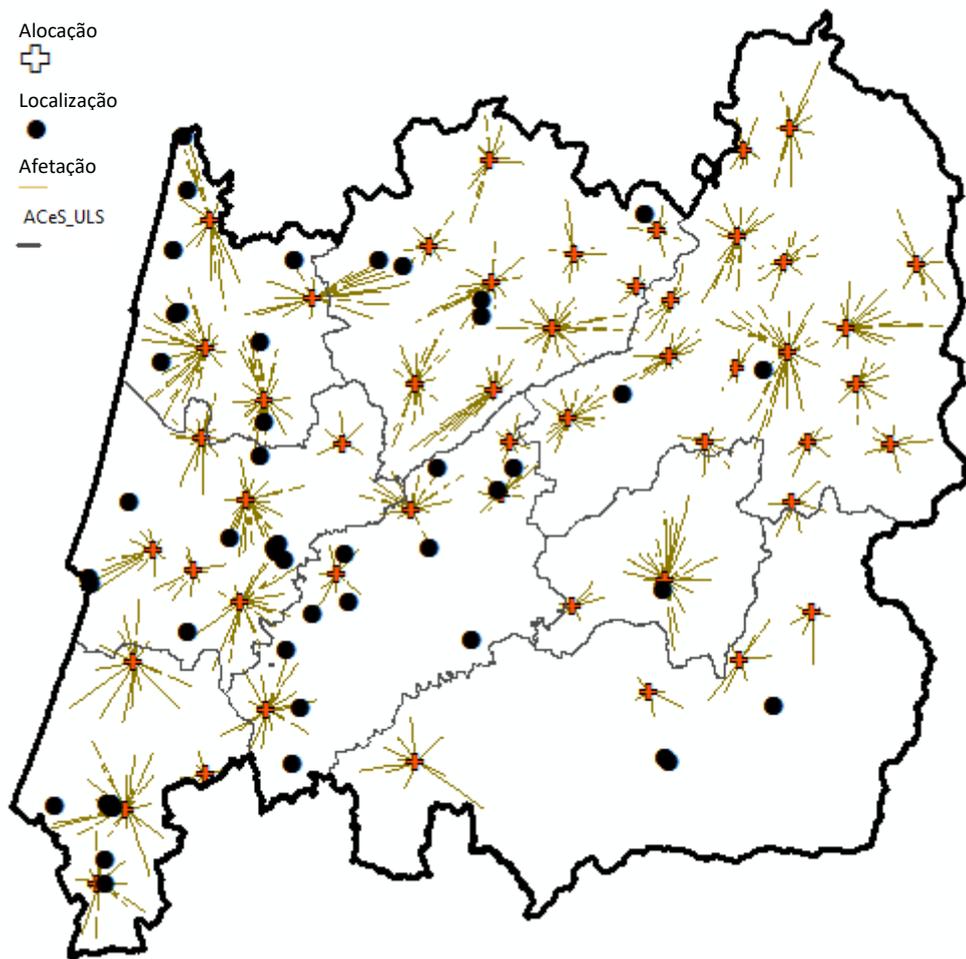
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	2	1.672.365	1.721.458	2,94%	23.081	1,32%

Especialidades Médico-Cirúrgicas



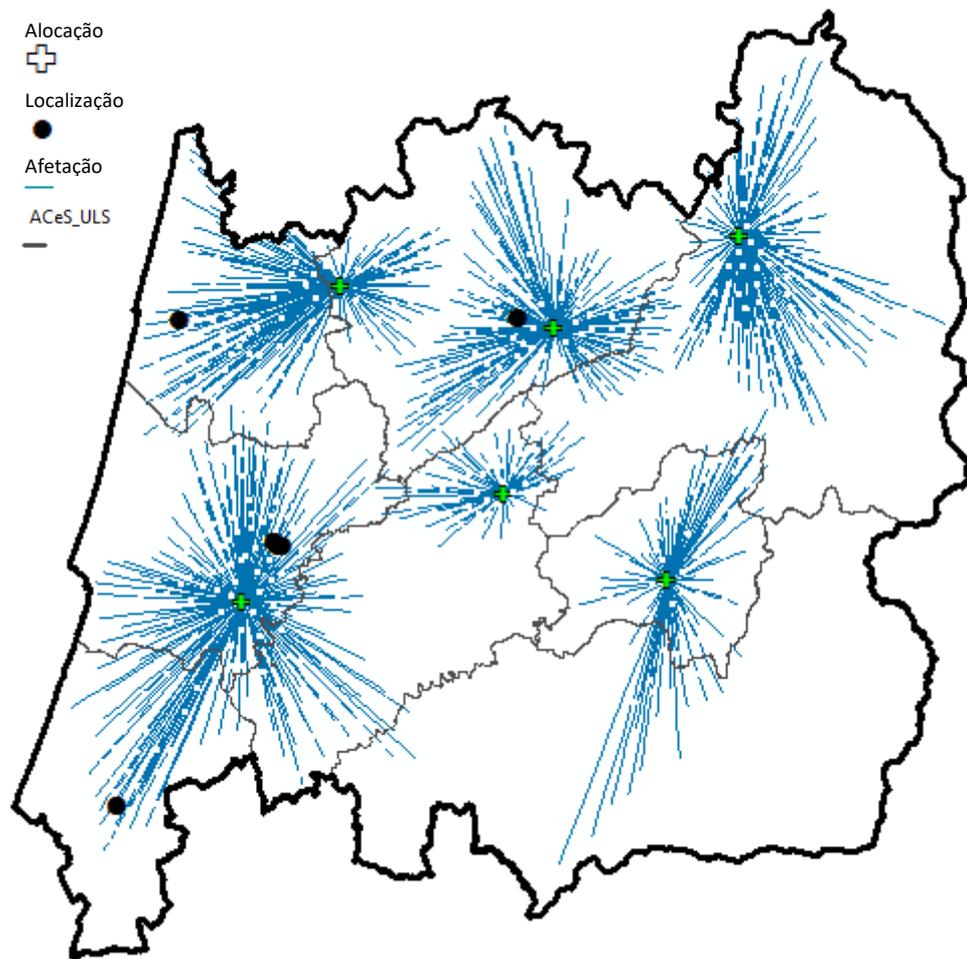
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	75	1.368.100	1.664.416	21,66%	80.123	4,59%

Medicina Física e de Reabilitação



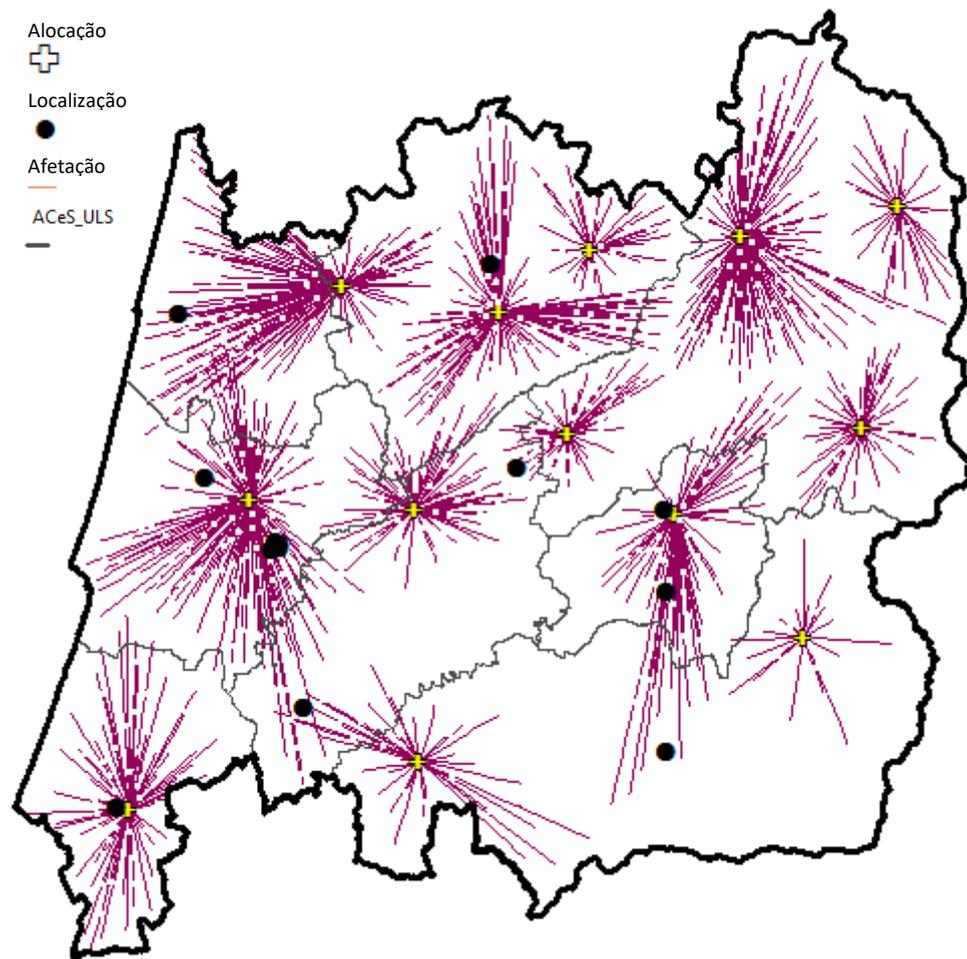
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	16	1.277.010	1.423.397	11,46%	321.142	18,41%

Medicina Nuclear



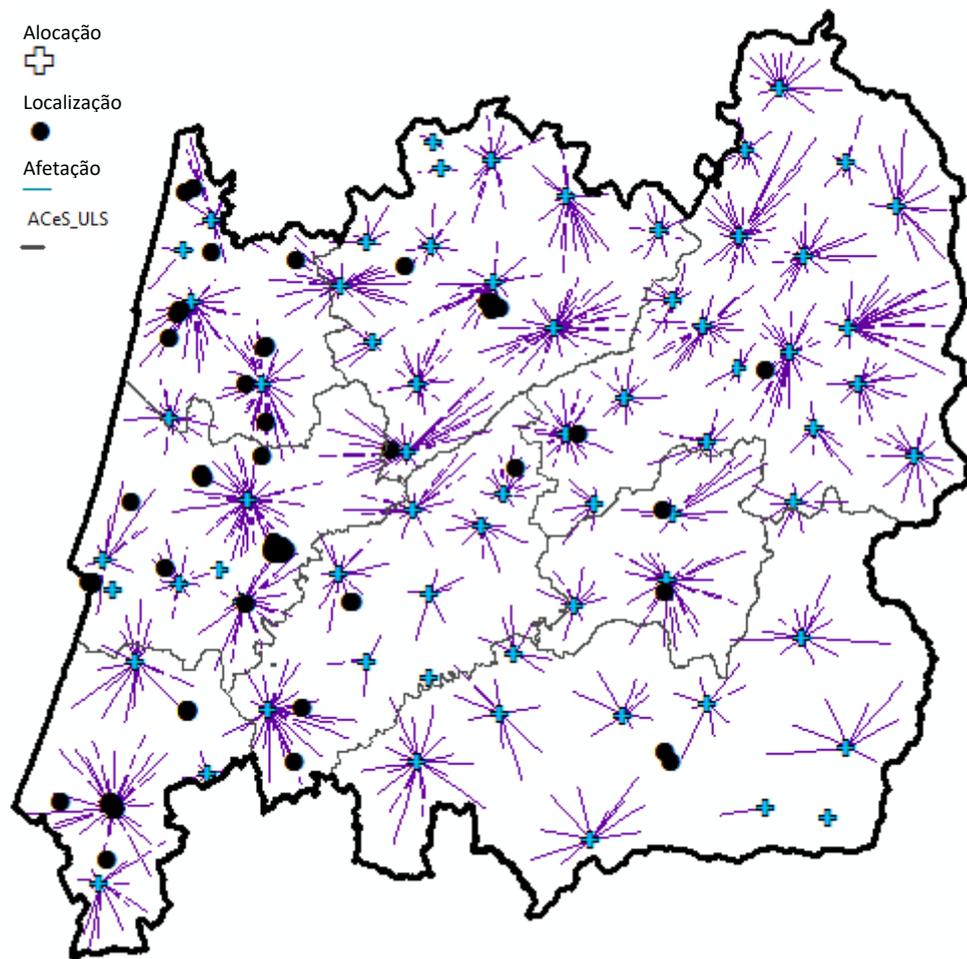
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	6	1.320.108	1.461.566	10,72%	282.973	16,22%

Pneumologia e Imunoalergologia



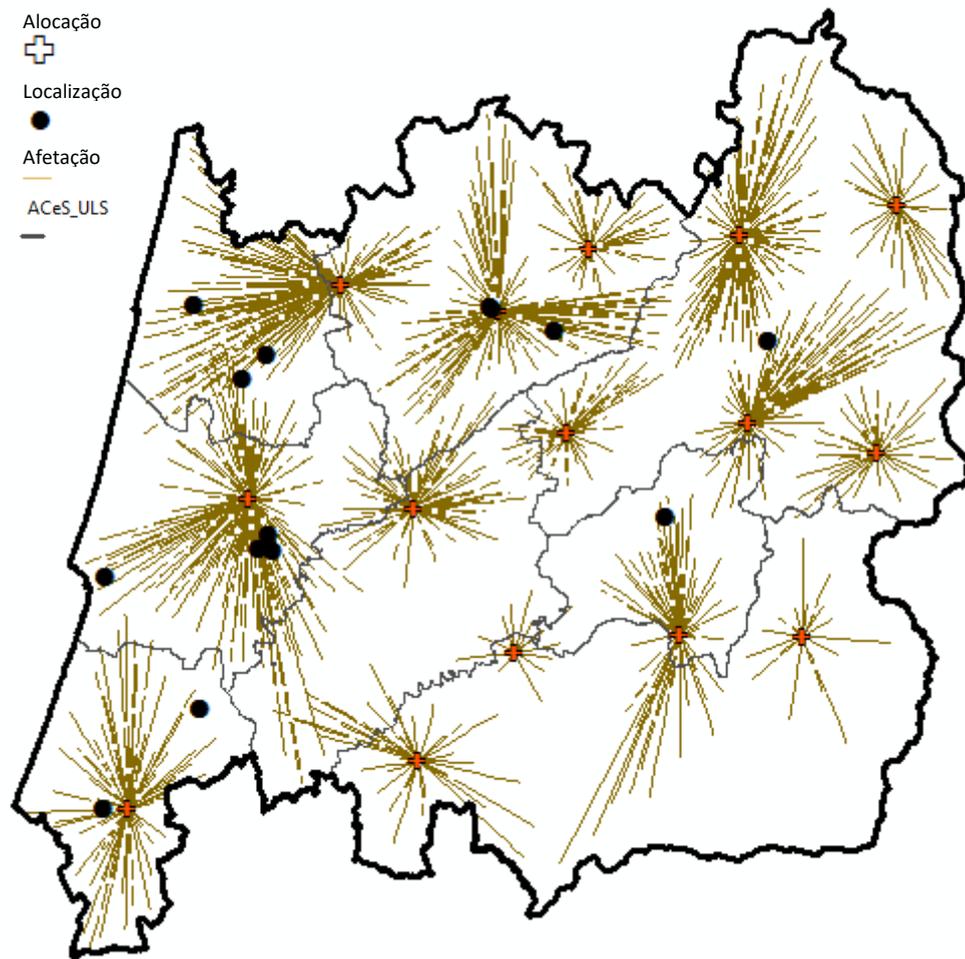
Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	50	1.630.283	1.655.348	1,54%	89.191	5,11%

Radiologia



Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	13	1.673.043	1.721.458	2,89%	23.081	1,32%

Hemodiálise



Acesso	Prestadores	Antes	Pós	Varição	s/ acesso	%
População residente	68	954.689	1.660.901	73,97%	83.638	4,79%