

Mestrado
Sistemas de Informação Geográfica e Planeamento e Ordenamento do Território

Estudantes, empregadores e trajetos profissionais no MSIGOT da FLUP: Diagnóstico através da análise de Redes Sociais

Cláudia Almeida Bastos

M

2019/2020



Cláudia Almeida Bastos

**Estudantes, empregadores e trajetos profissionais no MSIGOT da
FLUP: Diagnóstico através da análise de Redes Sociais**

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e
Planeamento e Ordenamento do Território, orientada pelo Professor Doutor António Alberto
Teixeira Gomes

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

maio de 2020

Estudantes, empregadores e trajetos profissionais no MSIGOT da FLUP: Diagnóstico através da análise de Redes Sociais

Cláudia Almeida Bastos

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e
Planeamento e Ordenamento do Território, orientada pelo Professor Doutor António Alberto
Teixeira Gomes

Membros do Júri

Professor Doutor

Faculdade - Universidade ...

Professor Doutor

Faculdade - Universidade ...

Professor Doutor

Faculdade - Universidade ...

Classificação obtida: valores

Declaração de honra

Declaro que a presente dissertação de mestrado é de minha autoria e não foi utilizada
previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a

outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

[Porto, 2020]

[Cláudia Almeida Bastos]

Agradecimentos

A elaboração deste projeto só foi possível com o auxílio de inúmeras pessoas que se prontificaram a colaborar, neste período de pesquisa, estudo e estruturação de todo o material necessário a elaboração desta dissertação de mestrado.

Desta forma gostaria primeiramente de agradecer ao Professor Doutor António Alberto Teixeira Gomes, orientador da dissertação, que me acompanhou não só ao longo destes meses, mas também ao longo de vários anos durante o meu percurso na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, onde sempre se mostrou disponível para me ajudar, a mim e aos meus colegas, da melhor forma possível, dando-nos bases importantíssimas, para o desenvolver deste projeto e futuros desafios que estão por vir.

Estou também grata a todos os antigos e atuais alunos do Mestrado de Sistemas de Informação Geográfica e Planeamento e Ordenamento do Território, que despenderam um pouco do seu tempo para o fornecerem vários dados necessários ao trabalho desenvolvido neste projeto.

Gostaria ainda de deixar uma palavra de apreço a todos os meus colegas de mestrado, que me acompanharam ao longo deste período, esclarecendo algumas dúvidas que foram surgindo e trabalhando em conjunto na pesquisa e estudo de softwares utilizados por alguns de nós.

Resumo

O mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território está integrado no leque de opções disponíveis na Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

No ano letivo de 2007/2008 surge a necessidade da criação de um programa de estudos que permita formar os alunos no que toca aos sistemas de informação geográfica, de forma a complementar a licenciatura, nomeadamente na área da geografia.

Este programa curricular pretende dar a conhecer os SIG, o que são, para que servem, como se trabalham, de forma a formar os alunos para a entrada no mercado de trabalho.

Daqui surge o interesse de fazer um diagnóstico do mestrado, para saber em que estado se encontra atualmente e como decorre o percurso de um aluno que frequente o MSIGOT e o seu percurso profissional, após conclusão dos estudos.

Este diagnóstico foi encarado em diferentes fases, para a obtenção das respostas pretendidas. Assim, os dados foram recolhidos e tratados com recurso a análise estatística, inquéritos e análise de redes sociais.

Todos os anos o MSIGOT assume-se como uma das principais opções para seguimento de estudos, não só de alunos de licenciatura de geografia na FLUP, como de engenharia do ambiente, ciências agrárias e do ambiente, planeamento e gestão de território, arquitetura paisagística, entre muitas outras áreas científicas.

Os SIG assumem-se como uma importante ferramenta que serve as mais variadas áreas científicas, de forma a facilitar o trabalho nos mais variados ramos empresariais.

Palavras-chave: Redes Sociais, Sistemas de Informação Geográfica, Formação Académica, Percurso Profissional

Abstract

The Masters in Geographic Information Systems and Spatial Planning is part of the range of options available at the Faculty of Arts of the University of Porto.

In the 2007/2008 school year, the need arose to create a program of studies to train students in Geographic Information Systems, in order to complement the degree, particularly in the area of geography.

This curricular program intends to make GIS known, what is it, what is it for, how does it work... in order to train students to start their career.

From here arises the interest to make a diagnosis of the master's degree, intending to know in which state it is currently and how the course of a student who attends MSIGOT and his professional career, after completion of studies.

This diagnosis has been faced in different phases, in order to obtain the desired answers. Thus, data were collected and processed using statistical analysis, surveys and social network analysis.

Every year MSIGOT is chosen as one of the first options for following studies, not only of graduate students of geography at FLUP, but also of environmental engineering, agrarian and environmental sciences, planning and land management, landscape architecture, among many other scientific areas.

GIS is an important tool that serves the most varied scientific areas, in order to facilitate work environment in the most varied business branches.

Keywords: Social Network, Geographic Information Systems, Academic Education, Professional Career

Índice

Declaração de honra.....	3
Agradecimentos	5
Resumo	6
Abstract	7
Índice	8
Índice de ilustrações.....	9
Lista de abreviaturas e siglas	11
Capítulo 1 – Introdução.....	12
1.1. Enquadramento	12
1.2. Objetivos.....	15
1.3. Estrutura da Dissertação	15
1.4. Enquadramento Bibliográfico	17
Capítulo 2 – Metodologia.....	22
2.1. Materiais	22
2.2. Métodos.....	22
Capítulo 3 – Análise Estatística dos Dados.....	23
Capítulo 4 – Inquérito	34
Capítulo 5 – Análise de Redes.....	43
5.1. Conceitos e Métodos	43
Capítulo 6 – Conclusões.....	62
Capítulo 7 – Referências Bibliográficas.....	65
Capítulo 8 – Anexos	66

Índice de ilustrações

Figura 1 - Plano de estudos atual do MSIGOT.....	13
Figura 2 - Print screen do Observatório do MSIGOT.	14
Figura 3 – Algumas redes do projeto Hawthorne, Western Electric.....	18
Figura 4 - Sete pontes de Königsberg, Prússia.....	19
Figura 5 - Grafo das sete pontes de Königsberg.	20
Figura 6 - Mapa das sete pontes, concebido por Euler.	21
Figura 7 - Grafo final das sete pontes de Königsberg.	21
Figura 8 - Fases da metodologia aplicada neste trabalho.	22
Figura 9 - Esquema das bases de dados utilizadas.	23
Figura 10 - Número total de alunos inscritos em cada ano letivo.....	27
Figura 11 - Género dos alunos inscritos em cada ano letivo.	28
Figura 12 – Estado da matrícula dos alunos inscritos em cada ano letivo.	28
Figura 13 - Mapa representativo da origem dos alunos de Erasmus ao longo dos anos.	29
Figura 14 - Número de anos do ciclo de estudos, dos alunos inscritos em cada ano letivo.	30
Figura 15 - Trabalhadores-estudantes que concluem o ciclo de estudos em 2 ou mais anos. ...	30
Figura 16 - Estatuto dos alunos inscritos em cada ano letivo.....	31
Figura 17- Locais de estágio dos alunos do MSIGOT de 2013/2014 a 2019/2020	32
Figura 18 - Faculdade à qual pertencem os orientadores	33
Figura 19 - Esquema explicativo da estrutura dos inquéritos.....	35
Figura 20 - Área científica de licenciatura dos ex-alunos.	39
Figura 21 - Área científica em que trabalham os ex-alunos.	40
Figura 22 - Área científica de licenciatura dos atuais alunos	41
Figura 23 - Área científica em que trabalham os atuais alunos.	41
Figura 24 - Instituições nas quais os alunos gostariam de trabalhar.	41
Figura 25 - Exemplo de uma rede de análise social. (Fonte: https://imasters.com.br/aws/armazenamento-e-processamento-de-banco-de-dados-de-grafos-usando-o-dynamodb-storage-backend-for-titan).....	44
Figura 26 - Rede de análise social relativamente ao grau.	47
Figura 27 - Centralidade de intermediação.....	47
Figura 28 - Centralidade de proximidade.	48
Figura 29 - Centralidade de eigenvector.....	48

Figura 30 - Coeficiente de aglomeração.....	49
Figura 31 - Densidade do grafo.....	50
Figura 32 - Distribuição força atlas 2.	50
Figura 33 - Grau.	51
Figura 34 - Centralidade de intermediação.....	52
Figura 35 - Centralidade de proximidade.	52
Figura 36 - Centralidade de eigenvector.....	52
Figura 37 - Coeficiente de aglomeração em distribuição força atlas.	53
Figura 38 - Grau.	54
Figura 39 - Centralidade de intermediação.....	55
Figura 40 - Centralidade de proximidade.	55
Figura 41 - Centralidade de eigenvector.....	56
Figura 42 - Coeficiente de aglomeração.....	56
Figura 43 - Distribuição força atlas.....	57
Figura 44 – Grau em distribuição força atlas 2.	58
Figura 45 - Centralidade de intermediação.....	59
Figura 46 - Centralidade de proximidade.	59
Figura 47 - Centralidade eigenvector.....	60
Figura 48 - Coeficiente de aglomeração.....	60
Anexo 1 - Página principal de construção do survey.	64
Anexo 2 - Página choices, para perguntas de escolha múltipla.	65
Anexo 3 – Página type. com pontos de esclarecimento.	65
Anexo 4 - Página settings, para formatação geral.	65
Anexo 5 – Títulos dos projetos, relatórios de estágio e dissertações de mestrado.	66

Lista de abreviaturas e siglas

- MSIGOT – Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Planeamento e Ordenamento do Território;
- FLUP – Faculdade de Letras da Universidade do Porto;
- FCUP – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto;
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- SIGARRA – Site da Faculdade de Letras da Universidade do Porto;
- APPSIG – Associação Portuguesa para os Sistemas de Informação Geográfica;
- ARS – Análise de Redes Sociais;
- BDF – Base de Dados Final;
- BDI – Base de Dados Inicial;

Capítulo 1 – Introdução

A realização deste projeto surge na sequência do plano de estudos do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território (MSIGOT), assumindo-se como a unidade de conclusão do ciclo de estudos.

Inicialmente era minha vontade continuar o trabalho de pesquisa iniciado durante o estágio curricular com o tema, “SIG em Portugal: Empresas, Trabalhadores de SIG e Oportunidades de Emprego”, mas por falta de dados e resposta do público alvo, não me foi possível neste curto período de trabalho, continuar o estudo. Cremos que este trabalho continuará a ser desenvolvido pela instituição de estágio, a Associação Portuguesa para os Sistemas de Informação Geográfica (APPSIG). Assim, com a ajuda do diretor do MSIGOT, optei por estudar dentro do mesmo conteúdo temático, mas dirigir o estudo para os antigos e atuais alunos do MSIGOT.

Pretende-se desta forma estudar o percurso académico e profissional dos alunos que ao longo dos anos frequentaram o MSIGOT desde a sua génese, no ano letivo de 2007/2008, através de análise estatística e de redes sociais, que nos dará, de alguma forma, a relevância e impacto do mestrado na vida do estudante e as relações que o mestrado vai mantendo com exterior.

1.1. Enquadramento

Os SIG são um conjunto de procedimentos informáticos, que dão a possibilidade de recolher, armazenar, analisar, manipular e apresentar informação, contida numa base de dados. Dados estes, espaciais ou não-espaciais, que comportam coordenadas geográficas, dando-nos conta da localização geográfica da matéria em estudo.

Este tipo de procedimentos utilizando a tecnologia dos SIG começou a ser lecionada na FLUP no ano letivo de 2004/2005, numa pós-graduação, que três anos mais tarde, gerou em 2007/2008 um incentivo por parte dos docentes de Geografia da FLUP, para a criação de um plano de estudos que concretizou a criação do MSIGOT.

Ao longo dos anos, o plano de estudo foi aprimorado e adaptado às necessidades que foram surgindo e em 2019/2020, surge um novo plano de estudos (Figura 1) que apresenta a novidade de ser lecionado e desenvolvido em conjunto com a FCUP

(Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) e com a colaboração da FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em duas unidades curriculares).

1º Ano

1º Semestre					2º Semestre				
Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos	Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos
MSIGOT025	BDR	<u>Bases de Dados Relacionais</u>		6	MSIGOT038	AEAOT	<u>Análise Espacial aplicada ao Ordenamento do Território</u>		6
MSIGOT006	AEDG	<u>Aquisição e Edição de Dados Geográficos</u>		6					
MSIGOT008	CSIGEO	<u>Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica</u>		6	MSIGOT039	POT	<u>Planeamento e OT</u>		6
MSIGOT013	IPOT_SIG	<u>Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território</u>		6	MSIGOT040	PSOT	<u>Programação SIG e OT</u>		6
MSIGOT037	DRAOT	<u>Deteção Remota aplicada ao Ordenamento do Território</u>		6			<u>Escolha duas de:</u>		

2º Ano

1º Semestre					2º Semestre				
Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos	Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos
MSIGOT042	AWOT	<u>Aplicações da WebSIG em OT</u>		6	MSIGOT044	DP	<u>Dissertação/Projeto</u>		30
MSIGOT043	ESOT	<u>Estágio em SIG e OT</u>		18					
MSIGOT041	SPOT	<u>Seminário de Projeto em OT</u>		6					

Código	Sigla	Nome	Créditos	Ano	Período
MRCOT001	CR	<u>Cartografia dos Riscos</u>	6	1º	2S
MRCOT043	CSA	<u>Cidades e Sustentabilidade Ambiental</u>	6	1º	2S
MRCOT058	GOT	<u>Geomorfologia e Ordenamento do Território</u>	6	1º	2S
MRCOT056	PGU	<u>Planeamento e Gestão Urbana</u>	6	1º	2S
MRCOT059	RNOT	<u>Recursos Naturais e Ordenamento de Território</u>	6	1º	2S
MRCOT052	RPC	<u>Riscos e Proteção Civil</u>	6	1º	2S
MRCOT037	TPT	<u>Turismo e Planeamento Territorial</u>	6	1º	2S
MRCOT038	UMU	<u>Urbanismo e Morfologia Urbana</u>	6	1º	2S

Figura 1 - Plano de estudos atual do MSIGOT.

Para além deste plano de estudos, o MSIGOT proporciona aos alunos, várias experiências de formação e contacto direto com diversa tecnologia SIG, com a participação nos

encontros de utilizadores da ESRI, uma parceria com a HERE Portugal e ainda participação em eventos da APPSIG.

Das suas diversas atividades, assinala-se também o evento OpenGisDays, com início em 2016 e que ocorre anualmente, com o intuito de partilhar experiência de aplicação dos SIG, através de palestras com entidades convidadas, vários workshops e mesas-redondas.

Todas estas medidas, conferem ao mestrado bastante aderência por parte dos alunos e um desejo em manter contacto com a comunidade criada ao longo dos anos, para partilha de informação, experiências e oportunidades de emprego, tudo isto através de uma outra iniciativa criada por uma aluna em conjunto com o diretor do mestrado, no âmbito de uma dissertação de mestrado, o Observatório do MSIGOT.

Este Observatório consiste num grupo privado criado na rede social *Facebook*, concebido para acompanhar a evolução do mestrado ao longo dos anos, e o percurso académico e profissional dos discentes. Foram assim proporcionadas condições para a comunicação entre todos os alunos que fazem ou fizeram parte do mestrado, de forma a puderem trocar ideias e ensinamentos, partilhar curiosidades, locais de emprego, comícios e eventos. Esta iniciativa permite não só que haja uma coesão forte entre a comunidade MSIGOT, mas também uma constante e contínua aprendizagem de forma mais informal, em relação a várias temáticas relacionados com os SIG e encontrar oportunidades de novas formações ou até emprego.



Figura 2 - Print screen do Observatório do MSIGOT.

Surge então neste contexto a oportunidade de desenvolvimento deste projeto que escolhi, “Estudantes, empregadores e trajetos profissionais no MSIGOT da FLUP: Diagnóstico através da análise de Redes Sociais”, para melhor conhecer esta vasta comunidade.

1.2. Objetivos

O principal objetivo da dissertação é conhecer o percurso académico e profissional dos alunos que frequentaram o Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território da FLUP.

Através de uma análise de redes sociais, será possível conhecer um pouco da realidade atual dos ex-alunos, em relação à área científica em que trabalham. Esta análise será feita também para os atuais alunos, pretendendo-se estudar as suas perspetivas futuras em relação ao local em que gostariam de trabalhar. Por fim, comumente a todos os alunos, serão estudados e analisados os documentos escritos para conclusão de estudos (nos atuais alunos, apenas os alunos de segundo participam nesta análise) e a origem dos alunos de Erasmus. Será assim possível identificar características em comum da amostra em análise.

Assume-se ainda como objetivo deste projeto, a criação de uma base de dados de apoio ao mestrado, a ser atualizada todos os anos, acompanhando continuamente os efeitos da ingressão no mestrado na vida dos discentes.

Desta forma, conseguiremos ter uma ideia da evolução do mestrado ao longo dos anos, que alunos passam pelo MSIGOT, que licenciaturas deram origem a seguir este caminho, se finalizaram os estudos, quais as áreas temáticas escolhidas para dissertação final de mestrado, quais as áreas científicas em que operam a maioria dos estudantes, se trabalham na área e há quanto tempo, entre outros fatores.

1.3. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação, foi dividida em oito capítulos, de forma a criar um fio condutor que permita a devida exposição e compreensão, por parte dos leitores, do assunto em estudo.

Assim, no primeiro capítulo, surge a necessidade de fazer uma introdução ao tema, explicitando o porquê e quais os objetivos deste estudo, bem como o seu enquadramento geral e enquadramento bibliográfico.

No capítulo dois, são descritos os materiais de estudo e a metodologia a ser utilizada ao longo do trabalho. Nesta metodologia não é descrito todo o processo pelo qual passou o trabalho, visto que entendi ser mais fácil para explicitação dos assuntos, abordar a metodologia de cada fase do trabalho no capítulo correspondente a cada ponto. Sendo assim, foi apresentando um esquema explicativo desta metodologia ao longo deste capítulo dois.

O capítulo três corresponde à análise estatística dos dados, onde foram enumerados todos os dados utilizados para o desenvolvimento deste projeto, explicado o tipo de tratamento pelos quais passaram e apresentados os resultados referentes à sua análise. Alguns destes dados irão ainda ser novamente tratados posteriormente através da análise de redes.

No capítulo quatro, encontra-se mais uma fase de estudo e recolha de dados que considere importante para complementar a informação já obtida até então. Tal como aconteceu no capítulo anterior, surge uma pequena introdução que justifica a necessidade da inclusão deste passo, uma primeira exposição metodológica que explica os processos desenvolvidos e finda-se com a apresentação dos resultados obtidos com a pesquisa feita. Algumas das informações adquiridas com o inquérito irão também ser tratadas através da análise de redes.

Capítulo cinco, refere-se à análise de redes que segue a mesma linha de estruturação dos capítulos anteriores. Assume-se um dos pontos mais relevantes do projeto, sendo que esta análise serve para retirar outro tipo de resultados dos assuntos dos capítulos anteriormente descritos, análise estatística e inquérito.

Capítulo seis, é o findar do trabalho até então desenvolvido, onde são apresentadas as conclusões retiradas de todo o estudo feito. Aqui são contemplados os resultados obtidos nos capítulos anteriores e tiradas conclusões que permitam constatar e justificar o estado atual do MISGOT e o percurso que um estudante que frequente este mestrado, percorre ao longo dos anos, até chegar ao mercado de trabalho.

No capítulo sete, são apresentadas as referências bibliográficas de forma a permitir que os leitores encontrem as fontes da informação recolhida e o material estudado para a elaboração da dissertação.

Por fim, o capítulo oito, corresponde aos anexos, onde coloquei algumas imagens complementares de forma a explicar e justificar as afirmações feitas ao longo dos capítulos.

1.4. Enquadramento Bibliográfico

Embora algumas das ideias de análise de redes sejam encontradas nos escritos de estudiosos que remontam aos antigos gregos, o principal desenvolvimento neste tema ocorreu na década de 1930 por vários grupos em diferentes campos de trabalho que operaram de forma independente (John Scott, 1996). Destas áreas de investigação e trabalho destacam-se a psicologia, a antropologia e a matemática.

Jacob Moreno, teórico simpatizante da psicologia de *gestalt*, defendeu que para entender as partes é preciso conhecer o todo, criou o sociograma como forma de avaliar como é que as relações de grupo de um indivíduo afetam as suas ações e, por conseguinte, o seu desenvolvimento psicológico (Fredericks & Durland, 2005).

O sociograma, caracterizava-se por um diagrama de pontos e linhas usados para representar as relações entre pessoas. Moreno utilizou sociogramas para identificar líderes sociais e isolados, para descobrir assimetrias e reciprocidade nas escolhas de amizade, e para mapear cadeias de ligação indireta. Uma das configurações que ele observou foi a estrela sociométrica: um indivíduo escolhido por muitos outros como amigo (John Scott, 1996).

Kurt Lewin, também simpatizante do *gestalt*, defende que um grupo de pessoas interage com o ambiente que os rodeia, sendo que estas interações são contruídas através da perceção dessas mesmas pessoas, representadas de forma matemática por uma teoria de vetores e topologia (John Scott, 1996).

Fritz Heider, defensor do *gestalt*, acreditava que os indivíduos usam uma espécie de senso comum para explicar o comportamento dos outros. Esta psicologia de senso comum molda assim a sua perceção e interação com o seu mundo social. Influenciado por Kurt Lewin, ele tentou por vezes capturar o comportamento interpessoal numa espécie de estenografia matemática, embora nunca tenha perdido de vista a dimensão essencialmente humana do seu material (Schmidt, 2019).

Na década de 1950, Dorwin Cartwright e Frank Harary ligaram o sociograma de Moreno a fórmulas matemáticas e criaram a teoria de grafos (Fredericks & Durland, 2005; Kilduff & Tsai, 2003). Na teoria dos primeiros grafos, as linhas começaram a ter valor, quer positivo ou negativo, refletindo a direção de uma relação ou influência. Começaram também a ser incluídas setas para denotar a relação direcional ou o fluxo. Isto permitiu a análise da estrutura do grupo a partir de cada indivíduo, criando a noção de assimetria e equilíbrio na análise de redes (Fredericks & Durland, 2005; Kilduff & Tsai, 2003).

No ramo da antropologia, a teoria em volta das redes é introduzida por Elton Mayo, psicólogo, professor e sociólogo, em conjunto com Fritz Roethlisberger, cientista social e teórico em Harvard Business School, que dão início a um projeto no complexo fabril Hawthorne da empresa Western Electric (John Scott, 1996).

Originalmente, o intuito do estudo seria entender se os trabalhadores eram mais eficientes quando sujeitos a certas condições do espaço de trabalho, como a temperatura ou a luz, ou melhores condições financeiras. No entanto, descobriu-se que, para além dos fatores anteriormente mencionados resultarem bem, os trabalhadores eram bastante suscetíveis a fatores sociais, como por exemplo a valorização que recebiam por parte dos chefes em relação ao seu trabalho e das relações entre trabalhadores.

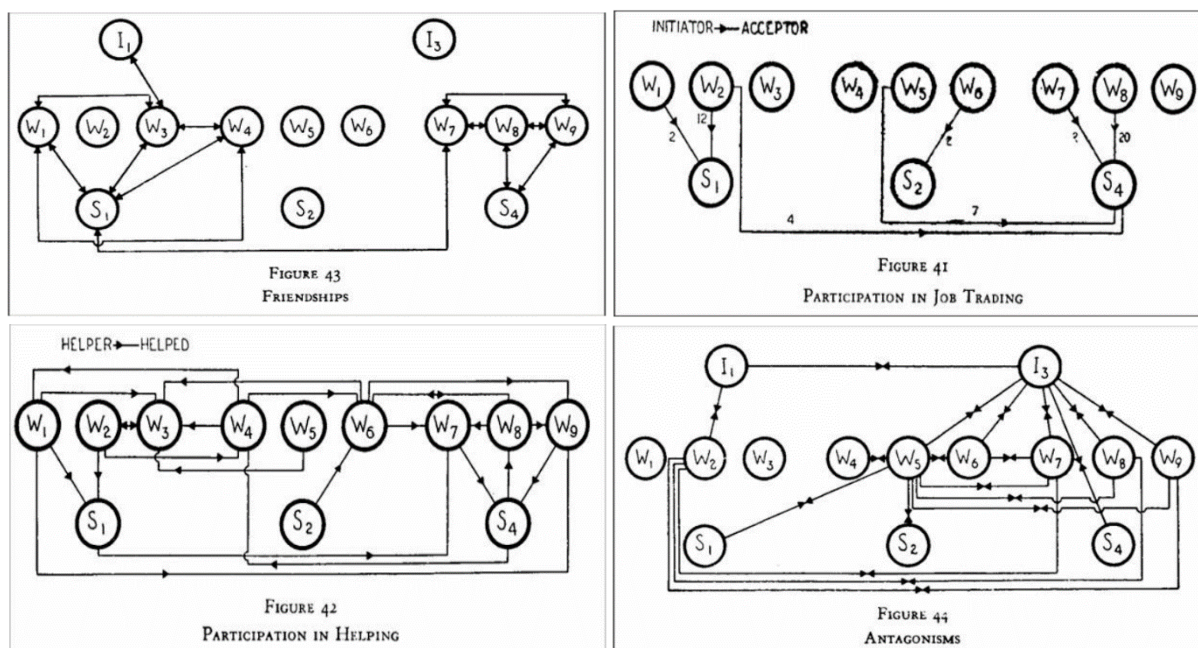


Figura 3 – Algumas redes do projeto Hawthorne, Western Electric.

Ainda referente à antropologia, em 1941 surge um novo estudo feito a uma comunidade em New England, que teria muitos círculos íntimos entre os habitantes, a cargo de W. Lloyd Warner, antropologista e sociólogo e Paul Lunt (Fredericks & Durland, 2005; J. Scott, 2000). Daqui surge o termo **clique**, que descreve a noção de que sobreposição e inter-relação de cliques, dá origem a um sistema social.

Anos antes deste conjunto de avanços ocorridos no decorrer do século XX, Leonard Euler, matemático, físico, lógico, geógrafo, engenheiro e astrónomo, criou pontos fundamentais para a teoria dos grafos, em 1736 (publicados mais tarde), ao abordar o problema das sete pontes de Königsberg (Hopkins & Wilson, 2004). Esta cidade estava dividida por um rio, que continha uma ilha, para ligar as massas de território umas às outras, foram construídas sete pontes. No entanto surgiu um problema, como caminhar pela cidade e passar por cada ponte apenas uma vez, desde um ponto de partida até ao de chegada.

Euler, intrigado com a situação, decidiu abordá-la de forma a tentar responder ao problema. “Esta questão é tão banal, mas pareceu-me merecedora de atenção, visto que nem a geometria, nem a álgebra, nem mesmo a arte de contar, foi suficiente para resolver o problema.”

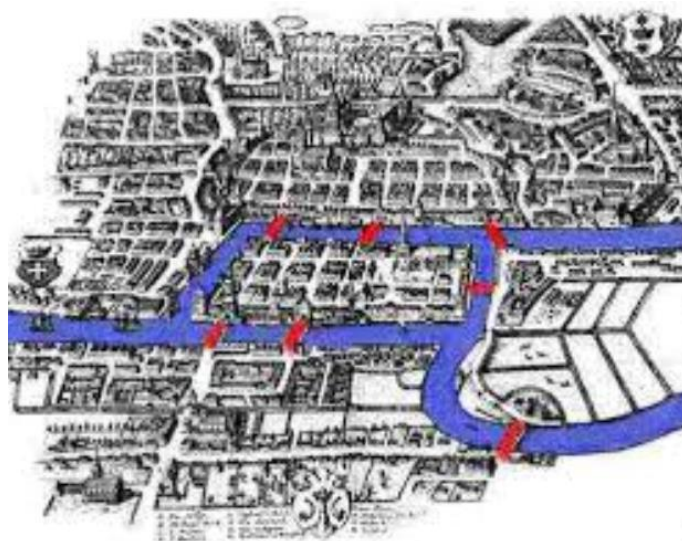


Figura 4 - Sete pontes de Königsberg, Prússia.

Após vários estudos, conclui que:

- Se houver mais de duas áreas aos quais liguem um número ímpar de pontes, então o percurso é impossível;
- Se, no entanto, o número de pontes for ímpar para duas áreas, o percurso é possível se começar numa destas áreas;
- Se, não houver áreas aos quais liguem um número ímpar de pontes, o percurso poderá ser feito a partir de qualquer área.

Algumas fontes defendem que Euler construiu assim um grafo (Figura 5) para mostrar o pretendia explicar, dando assim início à teoria dos grafos, tendo em conta que um nó

(considerado um ator do grafo) corresponde a uma massa de terra e as ligações, (relações entre os nós) as pontes, sendo o resultado o representado na figura abaixo.

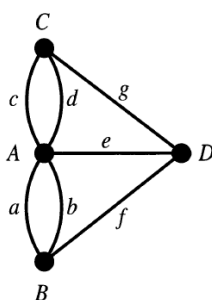


Figura 5 - Grafo das sete pontes de Königsberg.

No entanto, no documento que Euler elaborou, constam apenas pequenos mapas que seguiam a sua linha de pensamento ao longo do estudo (exemplo de um dos mapas do documento de Euler, na Figura 6). Euler não mostrou a existência de um possível caminho, sendo que não achou necessário, como mencionado por ele próprio no seu documento, “*Embora tenha sido determinado que o percurso é possível, ainda é necessário descobrir como se poderá fazê-lo. Para isso eu uso a seguinte regra: os pares de pontes que ligam uma área a outra são mentalmente retirados, reduzindo assim o número de pontes. Torna-se assim tarefa fácil construir o percurso pelas pontes restantes, sendo que as pontes que foram retiradas, não afetam o percurso. No entanto, não considero relevante dar mais nenhum detalhe relativos à procura de percursos.*” (Hopkins & Wilson, 2004)

Só mais tarde, em 1871, foi possível justificar as conclusões retiradas anteriormente por Euler, pela mão de Carl Hierholzer, que descobre que a travessia depende do grau dos nós (número de ligações que o nó tem) e que um grafo tem de ser conectado, tendo zero ou dois nós com grau ímpar (Hopkins & Wilson, 2004).

Em 1892, aparece o grafo final do problema de Königsberg, ao relacionar o estudo feito por Euler e puzzles traçados por diagramas, onde o objetivo é desenhar uma figura sem levantar a caneta e sem repetir nenhuma passagem em nenhum nó, que neste problema se traduz da seguinte maneira: na figura 5, com um nó de grau cinco e três nós de grau três, não é possível desenhar uma figura sem levantar a caneta e sem repetir nenhuma passagem em nenhum nó. Na figura 7 é possível ver que, existem seis nós e quinze ligações, ficando exatamente dois vértices com grau ímpar, e assim possível desenhar o grafo com origem no nó E e terminar no

nó D, sendo que isto é chamado caminho euleriano, por respeitar as conclusões retiradas por Euler (Hopkins & Wilson, 2004).

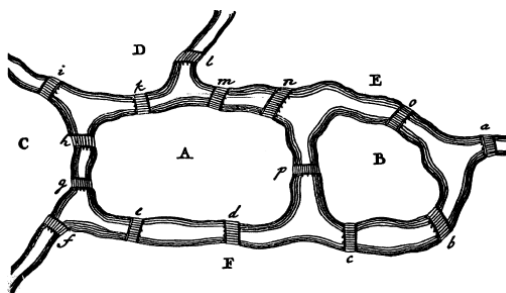


Figura 6 - Mapa das sete pontes, concebido por Euler.

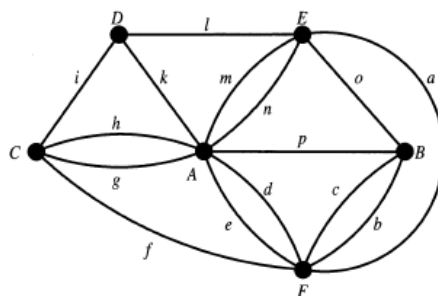


Figura 7 - Grafo final das sete pontes de Königsberg.

Só a partir de 1970 se estuda novamente a fundo a análise de redes sociais, com o começo da utilização de técnicas feitas através de ajuda computacional. Ao longo dos anos, vários personagens estudaram e registraram as suas descobertas, dando origem a uma definição de análise de redes sociais, bem consolidada nos dias de hoje (Fredericks & Durland, 2005).

Capítulo 3 – Análise Estatística dos Dados

A análise estatística requereu um conjunto de dados previamente dispostos numa base de dados, para serem selecionados, trabalhados e expostos em tabelas e gráficos.

Esta foi a matéria sobre a qual me debrucei em primeiro lugar, visto que o meu primeiro contacto com o tema foi através de um grupo de dados pré-existent, cedido pelo diretor do MSIGOT.

Após ter em minha posse este material, analisou-se devidamente toda a informação, para saber que variáveis tinham sido trabalhadas até então, quais delas se iria tomar em consideração, tendo em conta o tema do meu trabalho, e quais considerarei importante acrescentar.



Figura 9 - Esquema das bases de dados utilizadas.

Na figura 9 encontramos um esquema descritivo, com os atributos da base de dados inicial (BDI), do lado esquerdo (estes dados estavam em duas bases de dados, que juntei numa só) e o resultado de harmonização que deu origem à BDF (Base de Dados Final) que utilizei para realizar este projeto, do lado direito.

A linha de pensamento para o tratamento da informação da base BDI foi o seguinte.

Uma das variáveis que considerei mais importante, foi o número de estudante, através do qual decorreu toda a análise detalhada da base de dados pré-existente. Com este código, foi possível ter acesso, através do SIGARRA, a toda a informação pública relacionada com as restantes variáveis, assumindo assim um papel relevante como motor de pesquisa, ao qual recorri muitas vezes para rever o historial de cada aluno. Desta forma, decidiu-se considerar esta informação da base de dados inicial, na que posteriormente foi desenvolvida.

O nome do estudante foi também utilizado um pouco à semelhança do número, e ainda como atalho de verificação e seleção de conteúdo em falta, sendo necessário acrescentar e corrigir alguns erros encontrados noutras variáveis.

O género, terá sido talvez uma das variáveis menos utilizada, visto que apenas a considerei para análise estatística.

Outro indicador que considerei bastante relevante, foi o ano de inscrição. A esta variável aplicou-se constantemente, ao longo de várias horas de trabalho, filtros para seleção de informação, de cada uma das restantes variáveis. Com este valor, verificou-se no SIGARRA, um a um, todos os alunos que já frequentaram o mestrado e os que ainda frequentam, através das unidades curriculares existentes em cada ano e as turmas das quais faziam parte. Esta variável permitiu ter acesso à informação de todas as outras, visto que a maior parte dos dados foram registados de acordo com o SIGARRA e toda a análise ao longo deste projeto teve em consideração o ano de inscrição.

Quanto ao ano de término, assumiu-se um valor relevante para análise estatística como motor de seleção, de forma a saber quantos alunos já terminaram o mestrado, quantos estão ainda a frequentar, os que interromperam e os que provêm de mobilidade (Erasmus). Com estes valores foi ainda possível saber quantos anos levam os discentes a concluir os estudos no MSIGOT.

Da variável acima apresentada surge o próximo indicador a considerar, o ano de interrupção do mestrado. Ao conhecer os estudantes que interromperam os estudos, foi minha

vontade saber para além disto, em que ano o fizeram para ter uma ideia geral do total de alunos que entram no MSIGOT, quantos terminam o plano de estudos.

As duas variáveis anteriormente descritas, dão-nos conta do estado da matrícula dos discentes. Esta conotação de “Estado” foi retirada do SIGARRA, o qual oferece quatro opções: “Interrompido (ano de interrupção)”, “A frequentar (ano atual)”, “Concluído (respetivo ano de conclusão)”, “Mobilidade (considerada através do ano de inscrição)”.

Segue-se, mais uma vez, um termo adotado da plataforma online da FLUP, “Estatuto”, que prevê a condição do estudante no decorrer dos anos letivos, assumindo os valores de trabalhador-estudante, aluno que paralelamente aos estudos tem um emprego, ordinário, aluno que apenas estuda, e estudante-internacional, diferente de aluno de mobilidade, que embora provenha de outro país, frequenta todo o plano de estudos do mestrado. Trata-se de um item bastante importante, para análise estatística e na procura de relação com outras variáveis, como o estado da matrícula, explicado detalhadamente durante a análise das tabelas obtidas.

Toda a informação até agora descrita assumiu maior importância nesta fase de análise estatística e para um inquérito que se desenvolveu em paralelo com esta base de dados, o qual se abordará no próximo capítulo. As variáveis que passo agora a apresentar, foram algumas das que considere para a análise de redes, temática a ser desenvolvida no capítulo 5 e representação gráfica por mapas de círculos proporcionais, a serem apresentados ainda neste capítulo.

O próximo passo, foi dado com a intenção de obter mais informação em relação às dissertações de mestrado dos alunos que finalizaram o ciclo de estudos. Assim a variável, dissertação, tem como objetivo saber quais os alunos que desenvolveram este tipo de projeto, com hipótese de escolha entre as opções, sim ou não.

Caso a resposta à fase anterior, tenha sido “sim”, pretendeu-se registar o título do trabalho de cada aluno e anotar quais as áreas científicas sobre as quais se debruçaram.

As variáveis relativas ao orientador, coorientador e júris foram complementos à informação anteriormente obtida, exposta através de tabelas neste capítulo.

Os campos relativos à licenciatura obtida nos anos letivos anteriores e instituição frequentada nesse período, tornou-se uma tarefa mais difícil de completar por haver alunos que não frequentaram a FLUP nesse período, não sendo possível consultar essa informação através do SIGARRA, passando assim a ser alvo de pesquisa através do inquérito realizado.

Os alunos por orientador, serve exatamente para conhecer o que o título da variável indica e a futura análise, sem outra função no contexto de pesquisa na base de dados.

Erasmus, surge no contexto do estado da matrícula, embora não se encontre junto dessa variável, por ter passado por um tipo de análise diferente. Pretendeu-se com isto, ver os países de origem dos alunos que vieram para a FLUP nessa condição.

Por fim, com os Estágios, conseguiu-se essencialmente informação relativa ao local de estágio dos alunos que frequentaram esta fase do plano de estudos.

Não considerei da base de dados anterior, campos como ID, por não ser relevante como motor de pesquisa, por ter utilizado o número de estudante para esse efeito, duração do ciclo de estudos, pois essa informação foi uma conclusão obtida das variáveis que compõem o estado da matrícula. O número de inscrições também não foi considerado, tendo em conta que toda a análise teve por base o ano da primeira inscrição e ao consultar o percurso académico de cada aluno através do seu número de estudante, consegui encontrar toda a informação relativa a todas as variáveis.

O tipo de estudante foi algo que também não considerei, pois através do estatuto foi possível obter mais informação, para o objetivo pretendido, por isso não achei pertinente para o meu trabalho.

Na base de dados inicial, é possível ainda encontrar um campo denominado por, estado da matrícula, que considera o ano do ciclo de estudos de interrupção ou conclusão, o qual optei por dividir em ano de inscrição, ano de interrupção e ano de término pois facilitou imenso a pesquisa e tratamento dos dados, tornando-se num motor de seleção e filtro, sempre que foi necessário confirmar, corrigir, e fazer sumário da informação e ainda porque repetia um pouco a informação já presente na duração do ciclo de estudos. Estes dados foram assim aproveitados de forma mais otimizada em gráficos circulares e tabelas a serem introduzidos mais à frente.

Aos campos tese e universidade, foram apenas alteradas as denominações, para dissertação de mestrado e instituição frequentada, respetivamente, por achar os termos mais adequados.

Com a base de dados completa, avancei para o próximo passo. Nesta fase de pesquisa o objetivo passou pela realização de uma análise estatística da informação quantitativa contida na base de dados, de forma a ser possível examinar o trajeto dos alunos ao longo dos anos no mestrado.

Da matéria em análise, fazem parte o “Ano de inscrição”, “Estatuto” do aluno, “Estado da matrícula” e o “Género”. Estes dados foram analisados por ano (tendo sempre por base o ano de inscrição dos alunos), para perceber o comportamento dos discentes em cada ano, e

apresentados com valores globais, para que tenhamos uma ideia geral do que é a normalidade no MSIGOT.

Para este estudo, foram selecionados todos os alunos por ano, à vez, e filtrados os valores de cada variável em estudo, posteriormente dispostos em tabelas numa folha de excel e utilizados para a criação de gráficos circulares com a informação geral de cada variável, gráficos de barras para cada elemento das variáveis, para melhor e mais detalhada análise, e um gráfico final com todos os elementos de cada variável a ser exposto no documento escrito, para análise por extenso. Para todos estes valores, foi ainda calculada a média, valores percentuais e em número absoluto.

Resultados:

Número de alunos que frequentam ou frequentaram o MSIGOT e respetivo género

Sendo assim, o primeiro passo foi conhecer o número total de alunos e o número de alunos por ano e o seu respetivo género.

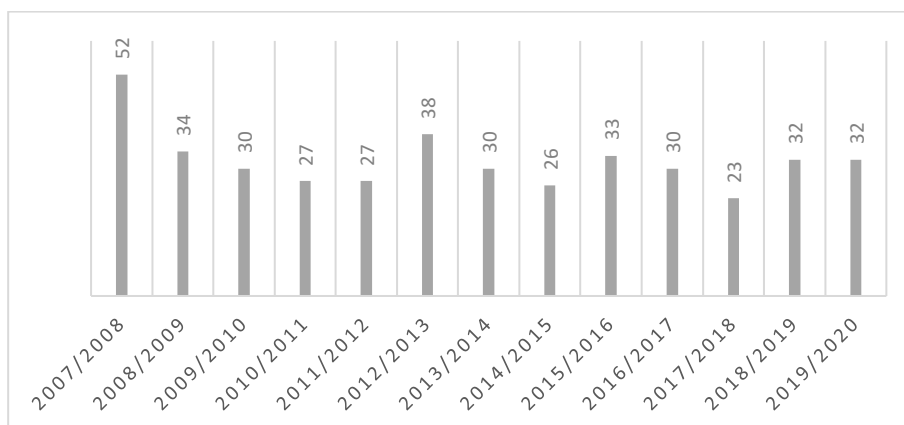


Figura 10 - Número total de alunos inscritos em cada ano letivo.

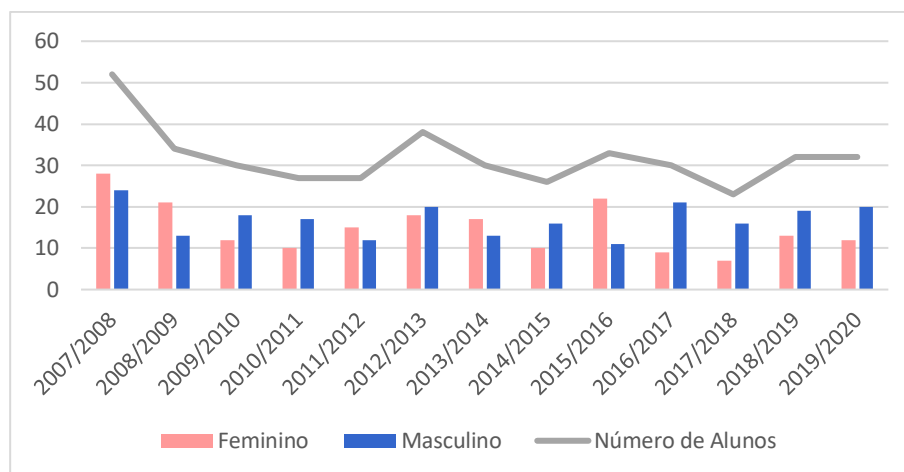


Figura 11 - Género dos alunos inscritos em cada ano letivo.

Pelos registos, sabe-se que em média inscrevem-se no mestrado 32 alunos por ano, que completam desde o início do mestrado até ao tempo atual 414 discentes, dos quais a maioria (ligeira) são homens, com um valor de 53% em relação às mulheres com 47%.

No entanto, encontramos alguns valores fora da regra, como o ano de 2007/2008, em que se inscreveram 52 alunos, o que se explica pelo facto de existirem vários inscritos que necessitavam de frequentar algumas cadeiras do mestrado para concluírem a pós-graduação em SIGOT que esteve na origem do MSIGOT. No ano com menor adesão, 2017/2018, não foi encontrado propriamente um motivo para o valor em questão, a não ser o clima de crise económica e social do País que se vinha acentuando desde 2010.

Estado da matrícula dos discentes

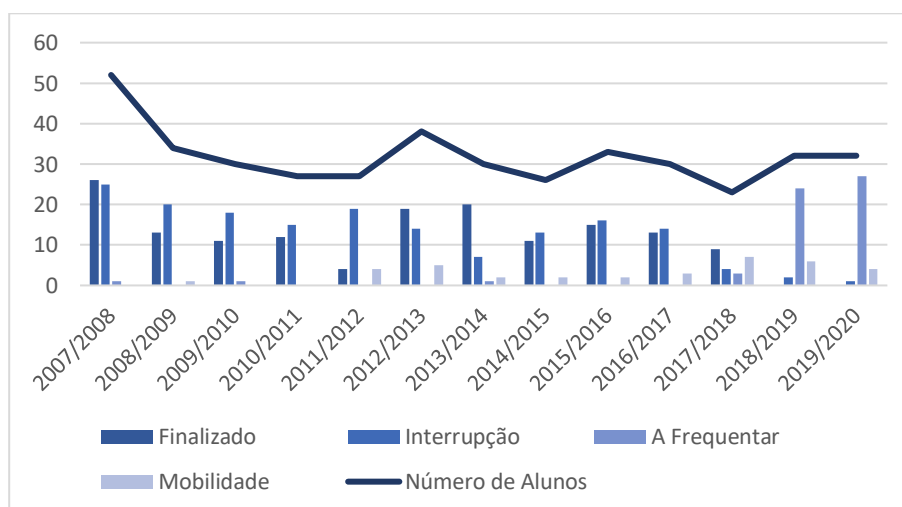


Figura 12 – Estado da matrícula dos alunos inscritos em cada ano letivo.

Conhecido o número total de alunos, variável necessária em todas as análises seguintes, segue-se o estado da matrícula do aluno, importante para saber quantos alunos concluíram os estudos no mestrado, quantos decidiram interromper o ciclo de estudos, o número de alunos que atualmente frequentam o mestrado e o nível de aderência de estudantes de Erasmus (valor relativo à mobilidade).

Apenas 38% dos alunos concluem o ciclo de estudos no mestrado, e 42% acabam por interromper os estudos, pelas mais diversas razões. Estes valores foram bastante surpreendentes, visto que a percentagem de discentes que finalizam o mestrado, é reduzida.

Um dos motivos conhecidos que poderá influenciar estes valores, são os já anteriormente mencionados, alunos que terminaram a pós-graduação em 2007/2008, que ao apenas se inscreverem em algumas cadeiras contam como inscrições interrompidas (segundo o SIGARRA), pois não frequentam o ciclo normal de estudos do mestrado de 2 anos. Especula-se também que o elevado número de alunos que acabaram por desistir dos estudos, possa estar relacionado com a crise financeira global com início em 2010, impossibilitando várias famílias de cobrirem todas as despesas que acarretam os estudos universitários.

Como já seria de esperar, a maior parte dos alunos que frequentam atualmente o mestrado, são os atuais alunos que se inscreveram em 2018/2019 e 2019/2020, havendo apenas alguns inscritos de anos anteriores.



Figura 13 - Mapa representativo da origem dos alunos de Erasmus ao longo dos anos.

Os alunos de mobilidade (ou *Erasmus*), começaram a surgir em 2008/2009, mas é nos anos mais recentes que se registam maiores valores. Este fator poderá explicar-se pela mudança de mentalidades das famílias, ou por vivermos num mundo “mais global” a vários níveis, dando assim mais liberdade aos jovens para puderem estudar no estrangeiro.

Através do mapa acima representado é possível verificar que a maioria dos alunos neste regime, provem da Europa, nomeadamente da Polónia, com nove discentes, seguindo-se a Hungria, Turquia e Brasil com igual número de estudantes que frequentaram ou estão atualmente a frequentar o mestrado (quatro alunos).

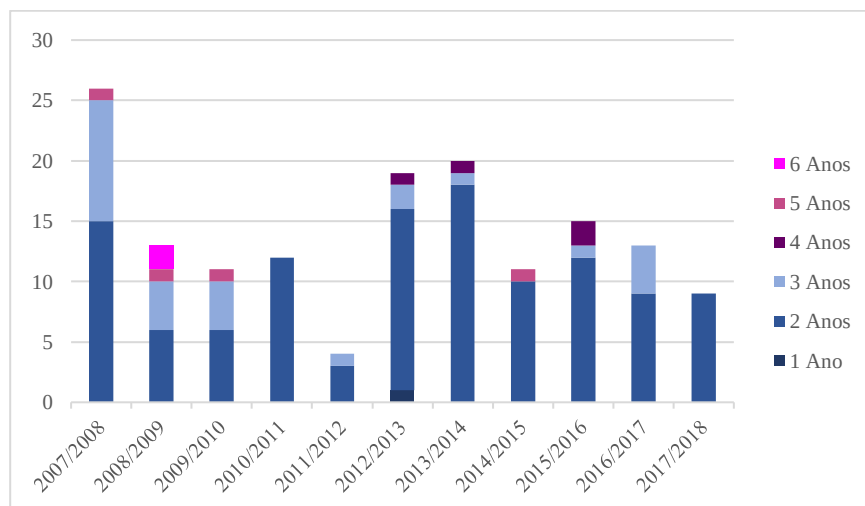


Figura 14 - Número de anos do ciclo de estudos, dos alunos inscritos em cada ano letivo.

Ainda nesta variável, foi possível explorar quanto tempo os alunos de cada ano, que já finalizaram o mestrado (não se consideram também os anos de inscrição de 2018/2019 e 2019/2020, por ainda estarem a decorrer), levaram a concluir o ciclo de estudos.

A maioria dos discentes consegue concluir o ciclo de estudos nos 2 que integram o programa do mestrado, sendo que 24% concluem em mais anos do que o previsto, muitas vezes, justificado pelo facto de serem trabalhadores-estudantes, embora os dados indiquem que a maioria dos alunos neste regime conclui os estudos no tempo devido.

Em casos excepcionais, com maior duração do ciclo de estudos, houve um interregno na inscrição dos alunos, ou com a menor duração (1 ano), deve-se a uma equivalência, sendo apenas necessário frequentar o segundo ano.

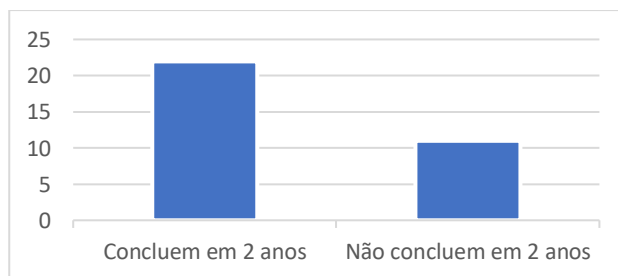


Figura 15 - Trabalhadores-estudantes que concluem o ciclo de estudos em 2 ou mais anos.

Estatuto dos discentes

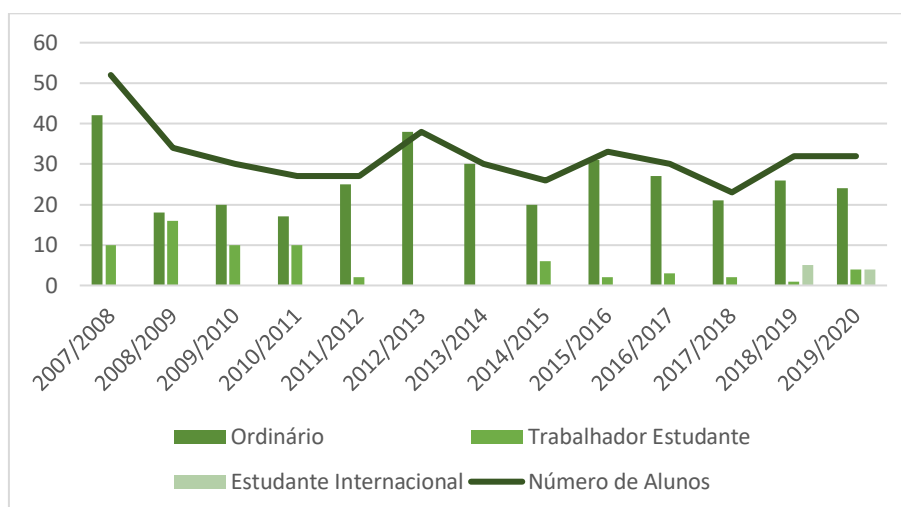


Figura 16 - Estatuto dos alunos inscritos em cada ano letivo.

A próxima variável, estatuto da matrícula, pretende apurar quantos alunos estão em regime ordinário, trabalhador-estudante, ou estudantes internacionais (diferente de mobilidade, no sentido em que são estudantes estrangeiros, mas matricularam-se no mestrado integralmente).

Considereei esta série de dados importante, para perceber se é possível relacionar o a falta de disponibilidade total para os estudos dos trabalhadores-estudantes, com a conclusão do mestrado ou a conclusão em mais anos do que os necessários. No entanto, conclui que 50% destes indivíduos terminou os estudos, valor maioritário tendo em conta que 11% ainda está a frequentar, e apenas 39% decidiram interromper o ciclo de estudos. Como foi possível ver anteriormente, o facto de ser trabalhador-estudante, não está diretamente relacionado com o término em mais de 2 anos.

O surgimento de estudantes internacionais começou apenas nos anos letivos ainda a decorrer atualmente.

Relatórios de Estágio, projetos e dissertações de mestrado

Relativamente aos trabalhos concebidos para término do ciclo de estudos do MSIGOT, irão ser abordados tanto nesta fase de análise estatística, como na análise de redes sociais.

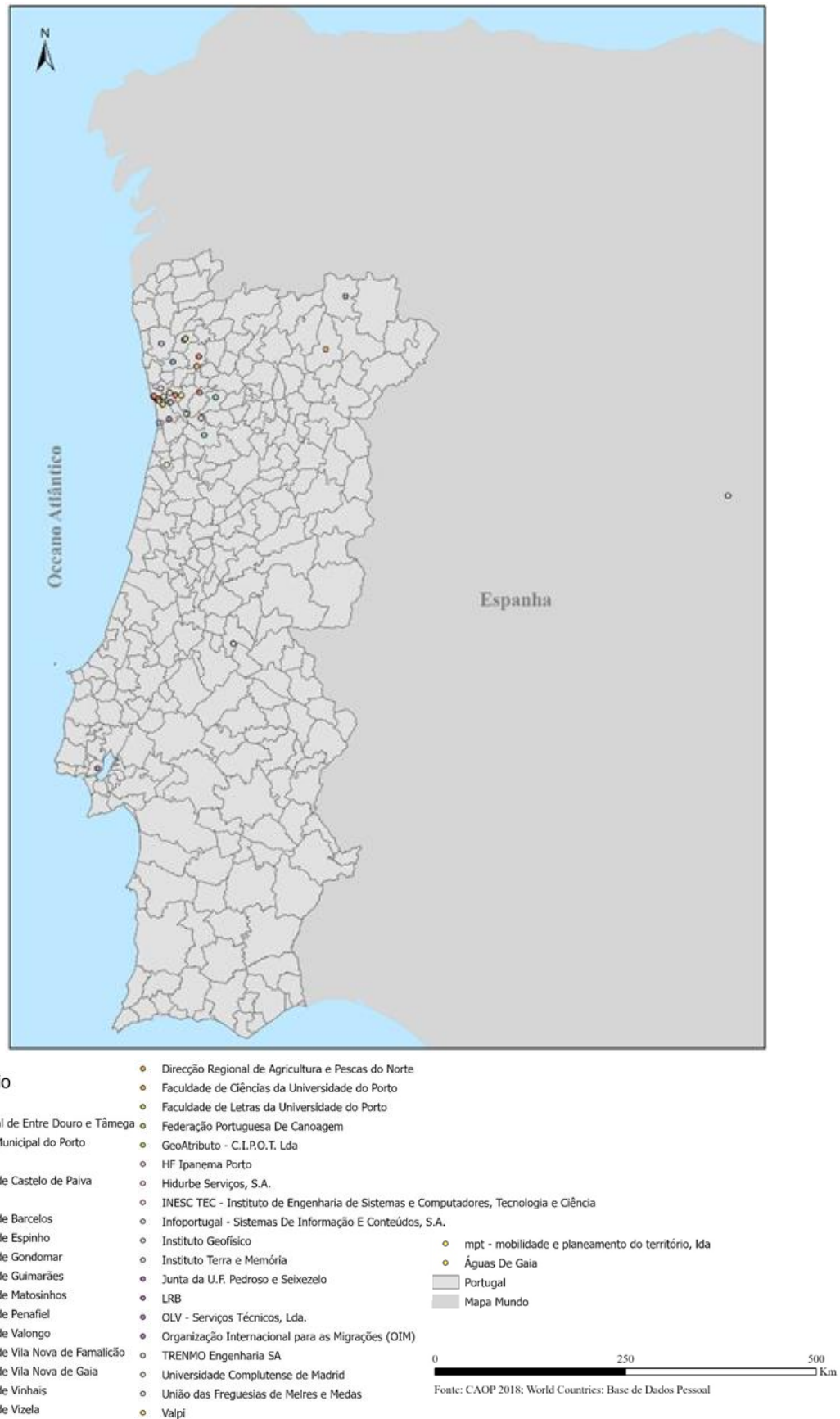


Figura 17- Locais de estágio dos alunos do MSIGOT de 2013/2014 a 2019/2020

Os dados apresentados na figura 17, são relativos aos anos curriculares de 2013/2014 (ano em que os estágios começaram parte do programa de estudos) a 2019/2020.

Contrariamente a todos os dados apresentados anteriormente, estes anos não correspondem ao ano de matrícula dos alunos, mas sim ao ano em que estes frequentaram o local de estágio (no segundo ano do mestrado).

Como é possível verificar a maioria dos alunos optou por estagiar no Norte do país, alguns na sua área de residência e outros em locais relativamente perto da cidade do Porto. A registar apenas dois alunos que optaram por frequentar a Universidade Complutense de Madrid, um aluno na Organização Mundial para as Migrações e um aluno no Instituto Terra e Memória.

Podemos ainda concluir que não existe uma tendência bem demarcada relativamente ao tipo de local de estágio escolhido, tendo em conta que existe um grande número das mais diversas instituições, desde câmaras municipais, institutos, associações, faculdades, empresas e até bibliotecas.

No que toca aos relatórios (a ser analisados no capítulo 5), foi feita também uma pequena análise, aos orientadores que acompanharam a elaboração dos documentos.

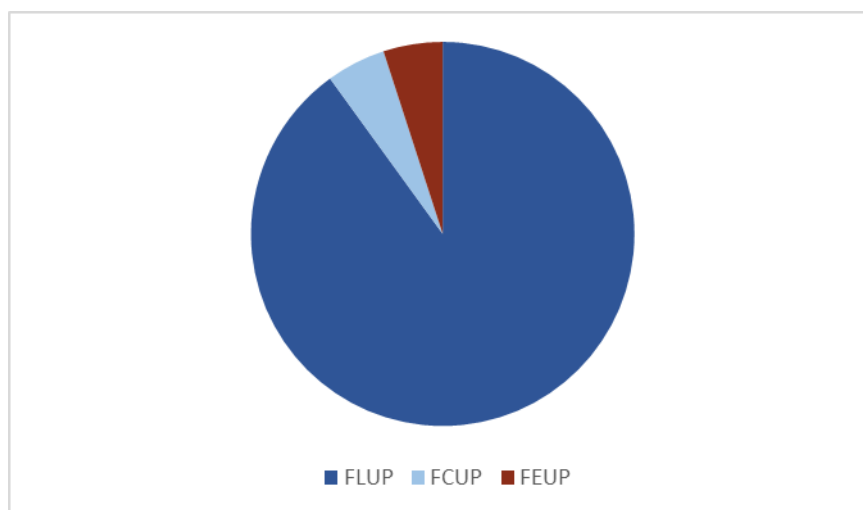


Figura 18 - Faculdade à qual pertencem os orientadores

Na figura 18, verifica-se que como seria de esperar a maioria dos orientadores são professores na FLUP. No entanto verifica-se o contributo de dois professores de outras faculdades da Universidade do Porto, a lecionar atualmente na FLUP, nas unidades curriculares

de Detecção Remota aplicada ao Ordenamento do Território, Base de Dados Relacionais e ainda Programação SIG e OT.

Capítulo 4 – Inquérito

Os inquéritos foram pensados de forma a responder a alguns tópicos que considerei essenciais para obter informação adequada ao tipo de pesquisa que decidi fazer, que não estavam na minha base de dados, e assim, melhorar a radiografia do mestrado.

Desta forma, recorri à aplicação para o computador do Survey 123 connect, da Esri, útil na construção de dois inquéritos que complementaram a base de dados. Numa folha de excel, disponibilizada pelo software, foram escritas todas as questões através de várias equações e parâmetros pré-definidos.

Os antigos alunos, foram o primeiro público alvo, no qual o principal foco foi conhecer a realidade profissional de cada um e perceber de que forma o mestrado se assumiu uma ferramenta relevante para o percurso profissional de cada um. Para além disso, visto estarmos a passar por uma epidemia a nível mundial, aproveitei para inserir algumas questões, de forma a conhecer em que condições ficaram os seus postos de trabalho durante este período.

A outra população em análise foram os atuais alunos, para os quais as questões estiveram, de forma geral, mais direcionadas para as perspetivas futuras de cada um a nível profissional, após completarem os estudos universitários. Teve também lugar no inquérito uma série de questões relativas ao Covid-19, com a intenção de perceber como se adaptaram os alunos ao novo formato de aulas, e no caso dos trabalhadores-estudantes, como ficou a sua situação laboral.

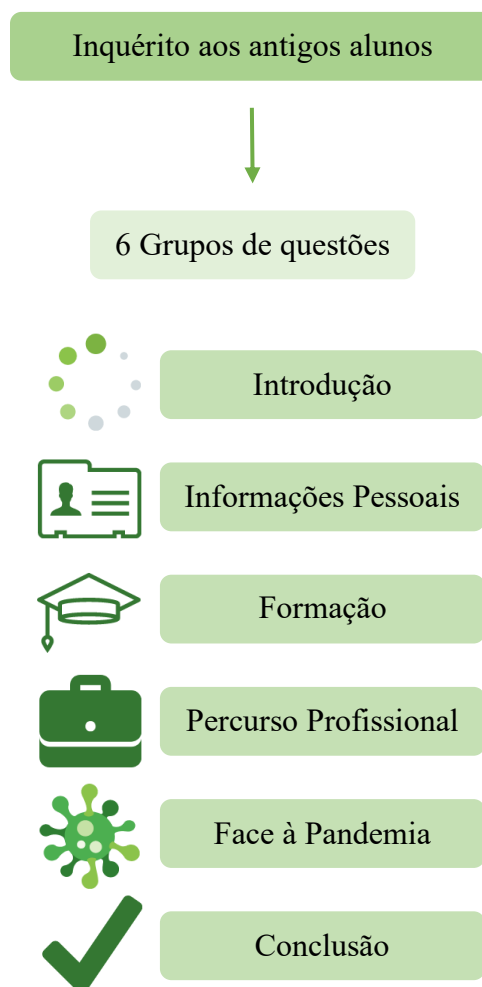


Figura 19 - Esquema explicativo da estrutura dos inquéritos.

Para o desenvolvimento do trabalho, cada uma das minhas perguntas, teve de ser organizada, segundo os parâmetros da folha de excel do programa. Na folha de excel principal “survey” (ver anexo 1), existem vários campos a preencher para formatar a apresentação do questionário, relativamente ao tipo de questão (ponto geográfico, texto, escolha múltipla ...), descrição da mesma, sinal de obrigatoriedade, dicas, apresentação das perguntas e respostas no layout final do inquérito, estabelecimento de relações entre questões (no caso das perguntas em cascata, neste campo são definidas as equações que estabelecem onde cada pergunta deve aparecer em relação às anteriores, permitindo criar vários itinerários a seguir consoante a resposta do inquirido), medidas de extensão de avaliação, entre muitos outros. Numa segunda folha, “choices” (ver anexo 2), são colocados os grupos de respostas possíveis dadas aos inquiridos, para as questões de cada escolha única ou múltipla. No terceiro separador, “settings” (ver anexo 4), encontram-se as características gerais, como título, que são manipuladas em

conjunto com alguns comandos na aplicação em si e formatam o inquérito a nível estético. O último separador, “type” (ver anexo 3), é um apontamento explicativo das opções existentes para cada equação a ser utilizada na elaboração das questões.

✓ **Inquérito aos ex-alunos do MSIGOT**

Com o intuito de apresentar o trabalho que estou a desenvolver aos inquiridos, comecei com uma pequena introdução, onde explico a finalidade do inquérito.

Seguidamente fiz uma questão obrigatória relativa à naturalidade a ser alvo de análise de redes relacionais, para saber de onde provém a maioria dos alunos que frequentou o mestrado. Neste ponto, optei por fazer questão de seleção única, pelo que me foi necessário recolher uma listagem de todos os concelhos do país (optei por seleção por concelhos para ser mais detalhada, mas não demasiado como freguesias) e colocá-la, com as respetivas equações, no separador “*choices*”. Deixei ainda a possibilidade de resposta “outro”, caso algum aluno não seja natural de Portugal, fazendo referência ao seu país de origem.

O próximo grupo de perguntas está relacionado com a formação académica. Aqui pretendi saber em que área científica se licenciaram, fazendo uma questão de escolha única, para a qual fiz um levantamento de todos os cursos disponíveis nas entidades de ensino superior do país através do DGES e coloquei no separador “*choices*”. As restantes duas questões foram de resposta livre, onde foi pedido ao inquirido que indicasse a instituição de ensino que frequentaram e as razões pelas quais optaram para frequentar o mestrado.

Este conjunto, irá ser importante para análise de redes, para saber de que áreas científicas provêm os alunos.

As questões a seguir mencionadas, estão relacionadas com o percurso profissional dos discentes. Comecei por questionar se o primeiro emprego dos inquiridos foi na área dos SIG e se atualmente, trabalha nesta mesma área. Para ambas as questões escolhi resposta única, com as opções de ‘sim’ ou ‘não’, colocadas numa tabela no separador “*choices*”.

Caso atualmente não trabalhe na área dos SIG, irá aparecer uma pergunta em cascata, com a finalidade de saber se já trabalhou na área anteriormente. Se nunca trabalhou, o inquérito avança para o próximo conjunto de perguntas, se já trabalhou na área iram “cair” mais três questões relativas à área científica na qual laborou (pergunta de escolha múltipla, com as opções

organizadas numa tabela no separador “*choices*”, opção de outro em resposta livre) e durante quanto tempo teve nesse cargo (*range* limitado de 1 a 11 caso tenham sido meses e de 1 a 40, caso seja referente a anos).

Se o inquirido estiver atualmente a frequentar um cargo relacionado com os SIG, irá novamente, surgir uma série de perguntas em cascata; área científica em que trabalha e há quanto tempo ocupa esse cargo (desenvolvidas tal como acima explicito para as perguntas semelhantes), como encontrou emprego (pergunta de escolha múltipla, com as opções organizadas numa tabela no separador *choices*, opção de outro em resposta livre) e ainda em que empresa trabalha. Nesta última questão haverá um campo de escrita livre para colocar o nome da instituição e um campo *geopoint*, com a possibilidade de assinalar num mapa, previamente configurado por mim, a localização geográfica desta instituição (pergunta não obrigatória). Esta parte faz também parte da análise em redes relacionais.

Sabe-se que a pandemia Covid-19 afetou grandemente a situação profissional de muitas pessoas em Portugal, assim, o grupo de questões que se segue pretende apurar em que condições se encontram os ex-alunos relativamente ao seu emprego e qual a sua opinião quanto à adaptação que sofreram durante este período.

A primeira questão prende-se com a situação profissional anterior à pandemia, com as opções ‘empregado’, ‘desempregado’, ‘estudante’, ‘reformado’ ou outro, devidamente organizadas no separador *choices*. Se o inquirido for estudante, desempregado ou reformado, o inquérito avança para as perguntas de aspeto pessoal, se for outro, irá aparecer uma questão de resposta livre, onde será indicado o estado atual da situação de trabalho e avançar para o seguinte grupo de questões.

Caso seja escolhida a opção ‘empregado’, surge um novo conjunto em cascata, que questiona qual a atividade profissional atual, visto que poderá ou não trabalhar com SIG, sendo assim diferente da questão anterior relativamente ao emprego atual. Seguidamente, em que regime profissional se encontra durante a pandemia, questão de escolha múltipla, com opções ‘na instituição em contacto com o público’, ‘na instituição sem contacto com o público’, ‘lay-off’, ‘teletrabalho’, ‘rotação por turnos’, ‘suspensão da atividade profissional temporariamente’, ‘ficou sem emprego durante a pandemia’ e outro com campo de resposta livre no qual será indicada a opção que se aplica ao caso específico, opções estas organizadas mais uma vez no separador *choices* e ainda, como se adaptou ao novo formato de trabalho, com

classificação de 0 a 6, sendo 0 ‘Não me adaptei ou Muita dificuldade de adaptação’, 3 ‘Não notou diferenças’ ou 6 ‘Fácil Adaptação’.

Se o campo escolhido na questão relativa ao regime de trabalho, for teletrabalho temos um novo conjunto de esquema em cascata com as seguintes perguntas, ‘O seu local de trabalho disponibilizou os equipamentos necessários para ficar em teletrabalho?’, pergunta de opção ‘sim’ ou ‘não’. ‘Neste regime, indique se trabalha mais ou menos horas que anteriormente.’ e ‘Neste regime, indique se o trabalho é mais produtivo ou menos produtivo’, com opção de seleção única, ‘menos’, ‘igual’, ‘mais’. ‘A dinâmica de trabalho durante esta fase sofreu alguma alteração?’, resposta de ‘sim’ ou ‘não’ e se sim quais as alterações. ‘Como avalia globalmente este regime de trabalho?’, pergunta em *range* 0 a 5, sendo que 0 é muito negativo e 5 muito positivo e por fim enunciar vantagens e desvantagens em pergunta de escrita livre.

Findado este grupo, passa-se para as informações adicionais, que estão ligadas à primeira questão de informação pessoal. Este conjunto não é de resposta obrigatório, tendo em conta todas as políticas de privacidade impostas atualmente. Aqui é pedido que se indique o nome, género com opção feminino ou masculino e ano de nascimento em formato de data, nomeadamente o ano.

Em jeito de conclusão, escrevi um pequeno paragrafo de agradecimento e adicionei um campo de sugestões de escrita livre.

[Inquérito Aplicado](#)

✓ **Inquérito aos atuais alunos do MSIGOT**

Neste inquérito foi também colocada uma introdução e conclusão semelhantes ao anterior e todas as questões relativas às informações pessoais, e formação académica são também iguais às que foram feitas no inquérito aos ex-alunos.

Quanto ao percurso profissional, quis perceber quais as perspetivas futuras dos atuais alunos, que serve também de reflexão para os mesmos, para escolha de local de estágio (para quem ainda não o fez) e tema de dissertação. Assim, foi questionado em que área científica gostariam de trabalhar e em que instituição, ambas perguntas de escolha múltipla.

Face à pandemia covid-19, pretendeu-se saber o estatuto do inquirido, estudante ou trabalhador-estudante. No caso de ser trabalhador-estudante, foram aplicadas todas as questões,

com as respetivas opções em cascata, relativas aos inquiridos empregados do inquérito anterior. Caso seja estudante, ser-lhe-á questionado ‘Qual o seu grau de satisfação em relação às aulas não presenciais’, com opção *range* de 0 a 5, sendo que 0 é ‘nada satisfeito/a’ e 5 muito ‘satisfeito/a’, ‘Neste regime não presencial, considera que para executar as tarefas/trabalhos do MSIGOT demorou’, ‘menos tempo’, ‘mesmo tempo’, ‘mais tempo’, ‘Neste regime, indique se o trabalho é mais produtivo ou menos produtivo’, com opção ‘menos’, ‘igual’, ‘mais’. ‘Como avalia globalmente este regime de trabalho?’, avaliar de 0 a 5, sendo que 0 é ‘muito negativo’ e 5 ‘muito positivo’, e ainda enunciar vantagens e desvantagens.

Como se pode verificar pela descrição até agora feita, decidi escrever o menor número possível de respostas abertas, utilizando sempre que possível uma resposta com opção de seleção, independentemente do seu tipo, para melhor e mais fácil análise das respostas recebidas, evitando assim, uma revisão de cada resposta, visto que através da seleção, toda a informação relativa a cada parâmetro aparece descrita numa tabela *excel*, de forma organizada e explicita. Todas as perguntas em cascata, forma definidas através de equações que permitam apenas mostrar a questão no caso de ser escolhida x resposta e assim sucessivamente.

Inquérito Aplicado

Devido à pandemia Covid-19, não consegui abordar pessoalmente os alunos para solicitar e ajudar no preenchimento dos inquéritos, pelo que o número de respostas obtido é diminuto. Embora tenha enviado o inquérito digitalmente, não me foi permitido fazer um reforço pessoalmente, para assim conseguir ter uma boa amostra.

Resultados estatísticos dos dados adquiridos com o inquérito aos ex-alunos

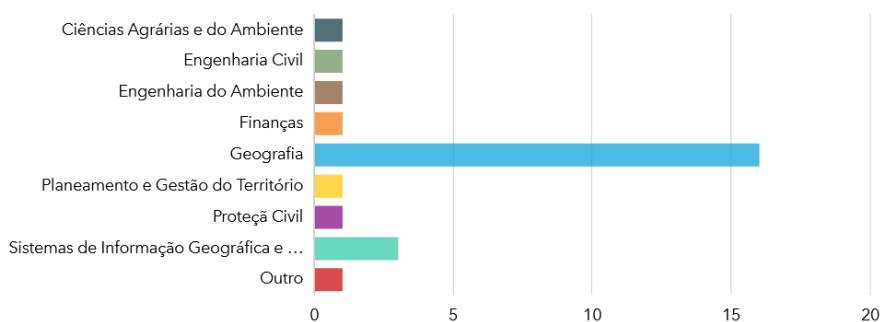


Figura 20 - Área científica de licenciatura dos ex-alunos.

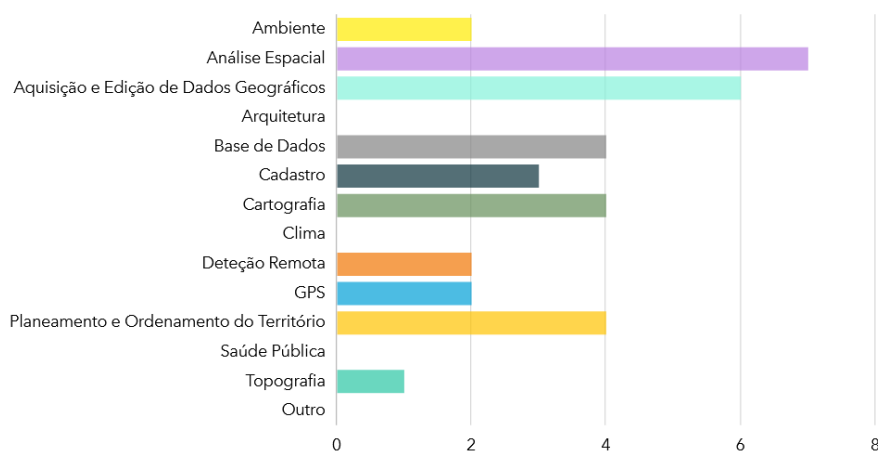


Figura 21 - Área científica em que trabalham os ex-alunos.

Da amostra de vinte e seis alunos que foi possível recolher, sabe-se que, como seria de esperar, muitos dos discentes deram continuidade à licenciatura de geografia, com o MSIGOT.

Destes, após conclusão dos estudos apenas doze trabalham atualmente com os SIG e apenas cinco daqueles que hoje exercem outra profissão, já trabalharam com os SIG (maioritariamente em cartografia).

Os estágios frequentados nos seus percursos e a própria faculdade assumiram um papel importante na vida dos estudantes, ao ser o meio pelo qual a maioria encontrou emprego.

Já as áreas científicas às quais se dedicaram são bastante variadas, sendo que algumas pessoas trabalham em mais do que uma, mas é análise espacial que toma o lugar preferencial, seguida de perto por aquisição e edição de dados geográficos.

Face à pandemia Covid-19, a maioria dos antigos alunos do MSIGOT ficou em teletrabalho e uma minoria em *lay-off*, na instituição sem contacto com o público ou sofreu suspensão da atividade profissional.

Contrariamente aos alunos mais jovens que atualmente frequentam o mestrado, a amostra em estudo considera o trabalho igualmente ou ainda mais produtivo, trabalhando o mesmo ou por vezes menos ou mais horas (número igual de respostas nestes campos).

Com o confinamento, o tempo passado em casa é encarado como uma forma mais cómoda de trabalhar, com um horário mais flexível e menos gastos económicos em viagens

pendulares. No entanto é também de opinião geral, que a falta de contacto direto entre colegas torna alguns procedimentos mais complicados.

Resultados estatísticos dos dados adquiridos com o inquérito aos atuais alunos

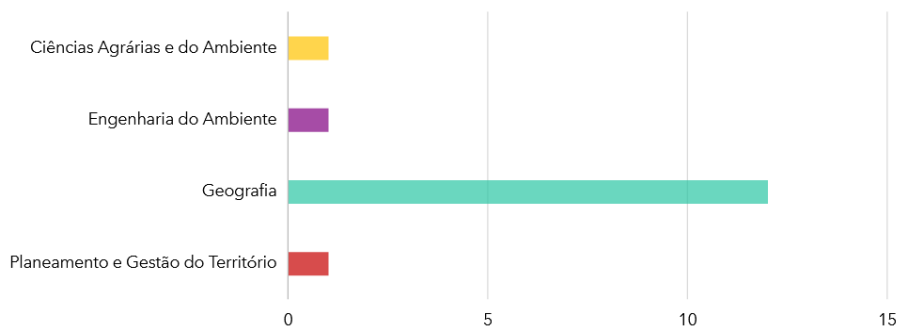


Figura 22 - Área científica de licenciatura dos atuais alunos

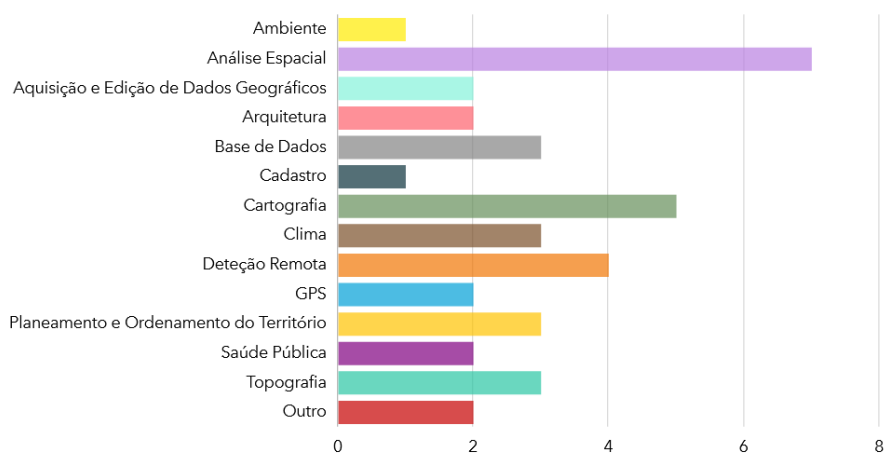


Figura 23 - Área científica em que trabalham os atuais alunos.

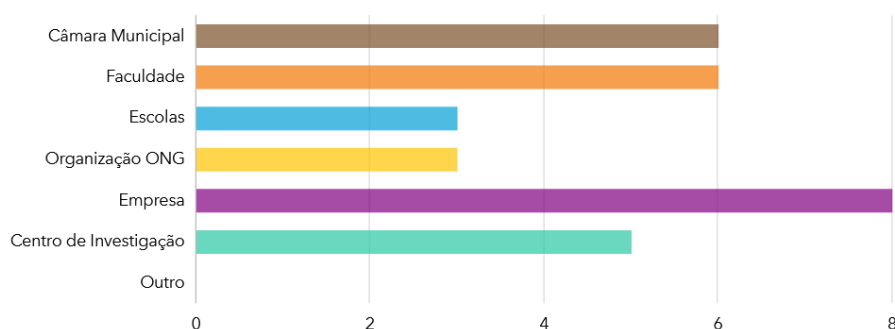


Figura 24 - Instituições nas quais os alunos gostariam de trabalhar.

Como acontece com os ex-alunos, nesta amostra de quinze discentes, também a maioria deles frequentou a licenciatura em geografia, antes de ingressar no MSIGOT.

Ao levar os alunos a refletir um pouco nas suas perspetivas para o futuro, descobre-se, curiosamente, que é da preferência dos atuais discentes estar dentro do ramo da análise espacial, o que acontece atualmente com os ex-alunos. Cartografia e planeamento e ordenamento do território assumem também uma opção a considerar para vários alunos, contrariamente ao ramo ambiental e do cadastro.

A pandemia Covid-19, foi também tópico a considerar. Para os alunos em geral, este foi um período pouco produtivo e que lhes tomou mais tempo para realização das tarefas propostas pelos professores. Embora alguns considerem que estar em casa significa mais tempo para se dedicarem aos estudos, admitem também que esse tempo é muitas vezes mal aproveitado e desviado para outras coisas, como televisão e redes sociais.

Por outro lado, o confinamento limitou a interação entre professores e alunos, que por sua vez era limitado por erros de software que atrasavam as aulas virtuais e constante troca de partilhas de ecrã, que ocupavam uma grande parte da aula.

Esta pandemia teve grande impacto nas aulas, impacto esse que foi ainda mais sentido pelos trabalhadores estudantes, que para além de estarem limitados na faculdade, veem também o seu emprego sofrer alterações, desde o teletrabalho à suspensão temporária da atividade profissional, à obrigatoriedade de continuar exposto ao vírus ao permanecer na instituição em contacto com público.

Capítulo 5 – Análise de Redes

5.1. Conceitos e Métodos

A análise de redes sociais – ARS, é uma metodologia interdisciplinar, para análise de sistemas sociais, que combina ferramentas de análise com elementos teóricos, para explicar as estruturantes resultantes das interações entre indivíduos, servindo os mais variados ramos da ciência, como a sociologia, antropologia, psicologia, matemática, geografia, entre muitos outros.

(Meneghelli & Buzetti, 2009), descreve a teoria da análise de redes sociais, como um conjunto de métodos de estudo dos grupos sociais, uma forma matemática de medir as relações, laços e interações sociais, como componentes da estrutura social.

No entanto, esta análise não é considerada uma teoria formal das ciências sociais, mas sim um método de investigação. Este tipo de análise tem em conta as relações que existem entre os atores, enquanto que a teoria clássica de estudo social, foca-se nas características dos indivíduos. ARS vê as ligações entre duas ou mais pessoas, grupos ou instituições como as unidades essenciais da análise.(Wetherell, 1998)

Existem assim vários elementos que poderão ser analisados como redes, de acordo com o tipo de relações e indivíduos em estudo, desta forma podemos distinguir alguns tipos de redes diferentes (Guerreiro, 2012; Newman, 2003; M. Oliveira & J.Gama, 2010):

- Rede social é um conjunto de pessoas ou grupos de pessoas com algum tipo de padrão de contacto ou interação entre eles, tais como redes de amizade, redes de negócios entre empresas, redes de comunicação informal dentro de empresas;
- Redes de informação, como por exemplos citações de documentos académicos;
- Redes tecnológicas, construídas para movimento de recursos, bem-materiais e mercadorias, como por exemplo, redes elétricas, redes de computadores, redes ferroviárias;
- Redes biológicas relativo às relações metabólicas dentro de uma célula.

Funcionamento das redes

Uma rede social é um grupo de indivíduos, países, animais, produtos ou entidades (de acordo com a área em estudo) que estão de alguma forma relacionados uns com os outros (laços de amizade, família, conhecidos). Cada indivíduo é denominado de ator e representado graficamente por um nó, enquanto que as relações que estabelecem entre si são apresentadas como linhas que unem um nó ao outro, formando assim um grafo.

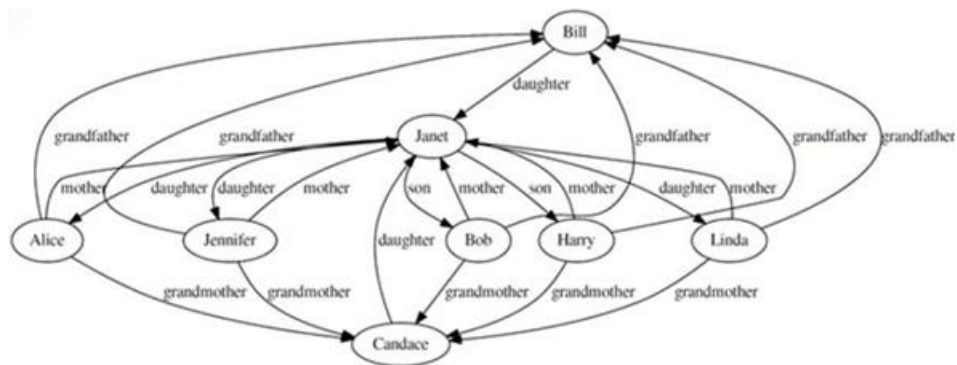


Figura 25 - Exemplo de uma rede de análise social. (Fonte: <https://imasters.com.br/aws/armazenamento-e-processamento-de-banco-de-dados-de-grafos-usando-o-dynamodb-storage-backend-for-titan>)

Para além de relações sociais, as ligações podem também representar a circulação de informação, dinheiro, bens, entre outros (Oliveira & Gama, 2012).

Assim, pretende-se analisar a informação e estrutura representada de forma a explicar os padrões observados, certas tendências ou acontecimentos, sendo que para isto são utilizadas uma série de métricas, construídas através de uma série de programas dedicados à construção deste tipo de estrutura.

Métricas utilizadas na construção das redes em estudo:

Métricas ao nível dos nós:

Grau, define-se como o número de ligações que um nó tem com outros nós. Está dividido em grau de entrada, número de ligações que os outros nós têm com um nó (ligações provenientes dos outros nós, para o nó em questão, que entram neste nó) e grau de saída, número

de ligações que um nó tem com os outros (ligações que saem desse nó e ligam a outros nós). Os graus de entrada e de saída são apenas aplicados em redes orientadas.

Grau ponderado médio, medido através da média da soma do peso das ligações que um nó tem. Um nó com mais peso tem um grau ponderado maior, com menos peso tem um grau ponderado menor. Pode também dividir-se (como já visto na fase anterior do grau) em grau de entrada ponderado e grau de saída ponderado. O peso está relacionado com as ligações, uma ligação mais forte ou com maior valor, tem um peso maior.

Centralidade, assumem-se como indicadores que identificam os nós mais importantes numa rede. Dividida em: centralidade de intermediação, mede a frequência com que um nó aparece nos caminhos mais curtos entre nós da rede; centralidade de proximidade, obtida pela média de todos os caminhos mais curtos entre um nó e os restantes nós, quanto mais central um nó for, menor é a distância aos outros nós; centralidade eigenvector, mede a influência de um nó na rede, se um nó está ligado a outros nós que também se encontram numa posição central na rede, esse ponto terá centralidade de eigenvector elevada, pois está ligado a outros nós fortes.

Coeficiente de aglomeração, definido como o nível de coesão dos vizinhos de um dado nó. Esta medida é bastante usada na análise de redes sociais uma vez que estas são naturalmente transitivas, ou seja, a probabilidade dos amigos de um ator serem amigos entre si é elevada. (Guerreiro, 2012) Resumindo assim, numa medida do grau com que os nós tendem a formar clusters, ou seja, a probabilidade de uma rede formar clusters.

Métricas ao nível da rede:

Densidade da rede, é uma medida que permite explicar o nível geral de ligações numa rede. Esta métrica é obtida pelo quociente do número de ligações da rede sobre o número máximo possível de ligações. Para redes sem ligações assume o valor 0 enquanto que para redes completamente ligadas assume o valor de 1. Redes completamente conectadas também podem ser designadas de grafos completos ou cliques. (Guerreiro, 2012)

Nas redes isto traduz-se da seguinte forma, a métrica irá definir a probabilidade que alguém tem, de seguindo as ligações existentes, chegar a um determinado nó, indicando assim a sua importância na rede.

Homofilia, ligação entre nós com as mesmas características. Está dividido em homofilia induzida, que se define como a tendência de formação de ligações com nós similares, porque

esses nós estão mais presentes na rede, como por exemplo, se numa turma a maioria dos alunos tiver quinze anos, é natural que estes vão comunicar com mais alunos da mesma idade, visto que quase todos têm a mesma idade. Homofilia por escolha, denota a tendência de um nó se relacionar com outro pela partilha das mesmas características, por exemplo no recreio de uma escola existem alunos de várias idades, mas é mais provável que embora hajam opções diferentes, os alunos irão brincar com os que são da mesma idade do que eles, por se identificarem mais uns com os outros.

Rede orientada, quando as ligações têm uma direção definida, ou seja, é uma ligação unidirecional, de um nó x para um nó y apenas, enquanto que uma rede não orientada, não existe uma direção definida das ligações, temos uma ligação bidirecional, existindo relação de um nó x para um nó y e do nó y para o nó x.

Metodologia

Para realização da análise em redes sociais, comecei por utilizar o *excel* onde foram dispostos os dados num documento com os atores, os nós e noutra foram descritas as interações existentes entre cada um, ligações.

Após concluída esta fase, escolhi o *software* Gephi, para tratamento dos dados e formulação das redes. Neste programa foi possível não só utilizar uma série de métricas, anteriormente explicadas, que permitem tratar e analisar os dados, assim como representar graficamente a rede.

Os dados a ter em consideração são provenientes de ambas as metodologias de recolha de dados que utilizei, tanto da base de dados como dos inquéritos colocados aos alunos, a serem apresentados nas próximas páginas.

Nacionalidade dos Alunos de Erasmus

Para esta rede todos os alunos foram dispostos como nós e estabelecidas as ligações de acordo com as nacionalidades, tendo todos um ponto em comum, o MSIGOT assumido como um nó denominado de Portugal. Considerei esta rede não orientada, visto que as relações entre os alunos são bidirecionais, pois as ligações serão estabelecidas de acordo com as

nacionalidades em comum entre eles. Embora os nós sejam os alunos, foram aplicados *labels* referentes ao seu país de origem.

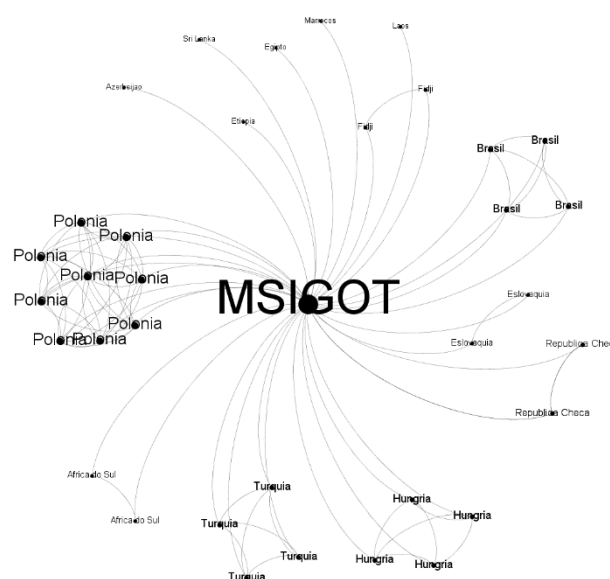


Figura 26 - Rede de análise social relativamente ao grau.

Quanto ao grau, naturalmente que se verifica um valor mais elevado no nó do MSIGOT, por ser o ponto em comum de todos os outros nós, seguindo-se os alunos pertencentes à Polónia, por estarem em maioria. Os alunos que não têm outros alunos em comum da mesma nacionalidade, são assim considerados os nós com valores mais baixo. Neste caso, não se aplica grau de entrada e de saída, visto que se trata de uma rede não orientada. O grau ponderado médio, é representado de forma idêntica, sendo que também não é tido em conta o grau ponderado de entrada e saída, pelos mesmos motivos acima descritos.

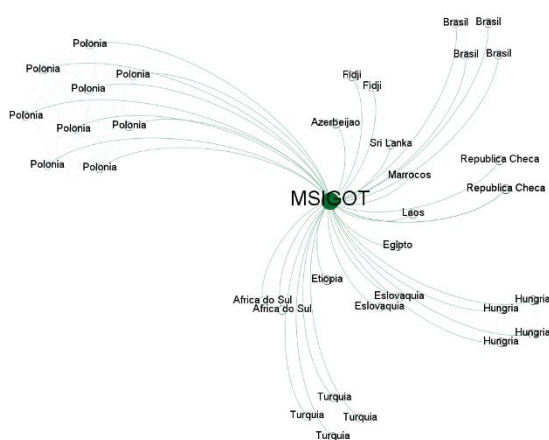


Figura 27 - Centralidade de intermediação.

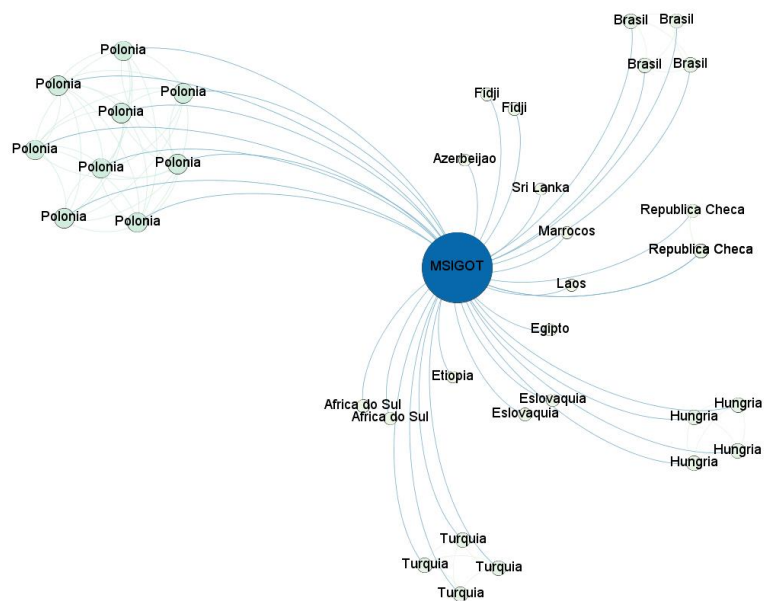


Figura 28 - Centralidade de proximidade.

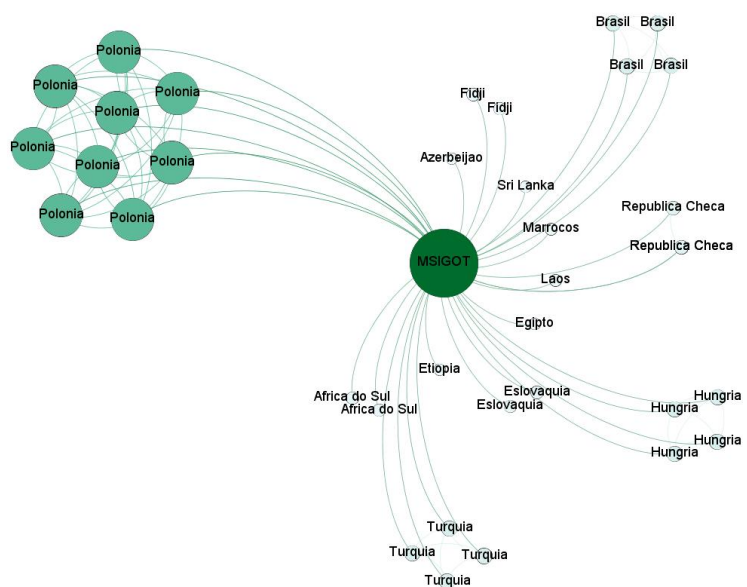


Figura 29 - Centralidade de eigenvector.

A centralidade de intermediação, logicamente será o MSIGOT – Portugal (nó com a cor mais escura), visto que é o nó que ocupa uma posição fulcral na rede.

Na centralidade de proximidade com, temos os nós maiores como mais centrais, com menor distância de si aos outros nós e os menores, os nós menos centrais e maior distância até aos outros nós.

Centralidade de eigenvector, nó com ligações mais fortes a outros nós bastante fortes é novamente MSIGOT, pelas razões já descritas, seguindo-se os alunos de nacionalidade polaca, que se encontram em maioria.

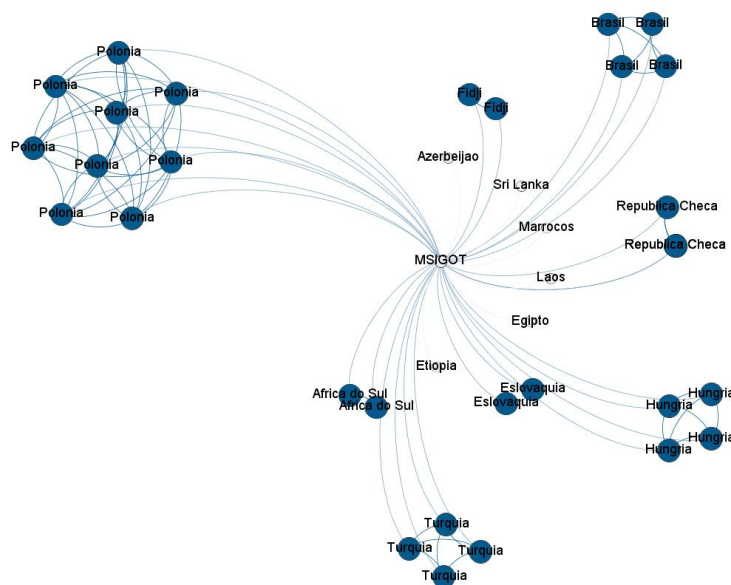


Figura 30 - Coeficiente de aglomeração.

No coeficiente de aglomeração, percebe-se que a probabilidade de os vizinhos do MSIGOT estarem interligados é grande nos alunos que têm outros colegas com a mesma nacionalidade, pois a probabilidade de o nó vizinho se relacionar com outro vizinho é concretizada nestes casos. No entanto casos como os alunos pertencentes à Etiópia, Laos, Sri Lanka e outros mais, onde existe apenas um aluno com essa nacionalidade, não irá haver ligações entre outros vizinhos, pois estes não existem.

Graph Density Report

Parameters:

Network Interpretation: undirected

Results:

Density: 0,144

Figura 31 - Densidade do grafo.

Quanto à densidade, facilmente se percebe que esta é uma rede pouco densa, visto que os nós não estão todos interligados entre si, assim através do cálculo da métrica, de 0 a 1, o software considera o valor de 0.144.

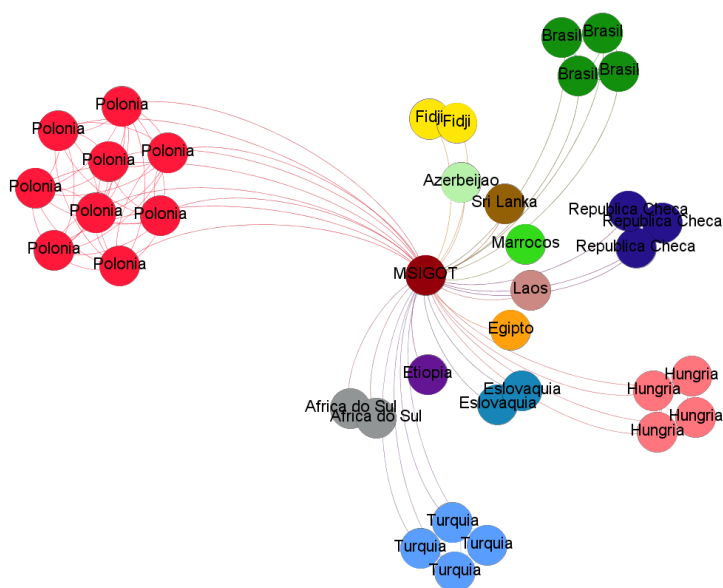


Figura 32 - Distribuição força atlas 2.

Na imagem acima, utilizei uma distribuição em “Force Atlas 2”, que permite agrupar os nós que estão interligados e afastar aqueles que não estão conectados, assim é possível ter uma ideia geral do panorama da rede, visto que são facilmente identificadas as comunidades, correspondentes ao número de alunos de origem de cada país (objetivo inicial da construção desta rede), que nos dá uma imagem da homofilia.

Relatórios de Estágio, Projetos e Dissertações de Mestrado

Nesta fase de trabalho, será explícito através da construção da rede de análise social dos documentos formais de conclusão de estudos, os padrões e características apresentadas pelos

atores. Para isto, utilizei os títulos dos documentos dos 176 alunos (nós) que concluíram o mestrado através de relatório de estágio, projeto ou dissertação, guardados na base de dados, e construí as relações entre eles, de acordo com as temáticas (ligações) a que se referem (ordenamento do território, aplicações websig, cartografia, setor agrícola, saúde, espaço verdes, análise espacial, riscos naturais, transportes e mobilidade, meio rural, meio urbano, turismo, cultura, estado de tempo ou clima, economia, energias renováveis, deteção remota, agentes de segurança, geomorfologia, base de dados, educação e recursos hídricos).

Considereei esta rede não orientada, visto que todas as relações foram estabelecidas de forma bidirecional.

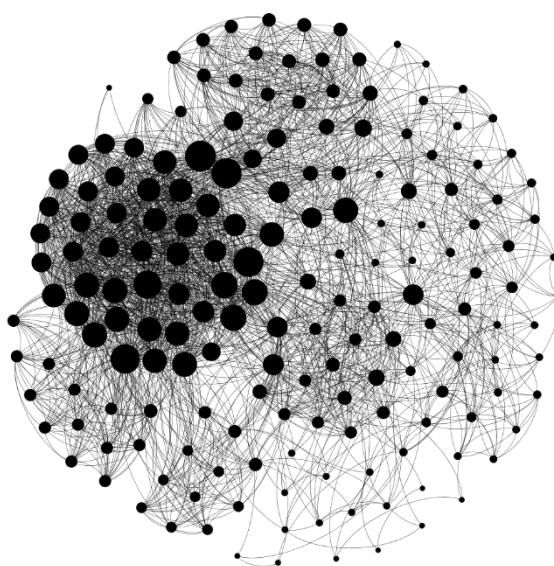


Figura 33 - Grau.

A análise feita a nível do grau permitiu verificar que os documentos mais relacionados entre si, abordam temáticas como o ordenamento do território e riscos naturais (seguindo-se dos transportes, meio urbano e dos espaços verdes – estes não incluem florestas, apenas espaços mais reduzidos), assuntos sobre o qual maior número de alunos debruçou o seu estudo. As diferenças entre grau dentro destas temáticas, podem ainda estar relacionado com o facto de um documento estar associado a estas duas temáticas e outra das anteriormente referidas, ou estar associada a uma destas e duas outras referidas no início do capítulo. No entanto, todos os nós com grau elevado, estão de alguma forma relacionados com ordenamento do território ou riscos naturais. Com menor grau e por isso menor referência, tomam lugar as temáticas relacionadas com agricultura, desporto, cultura e deteção remota, com apenas quatro ou menos referências.

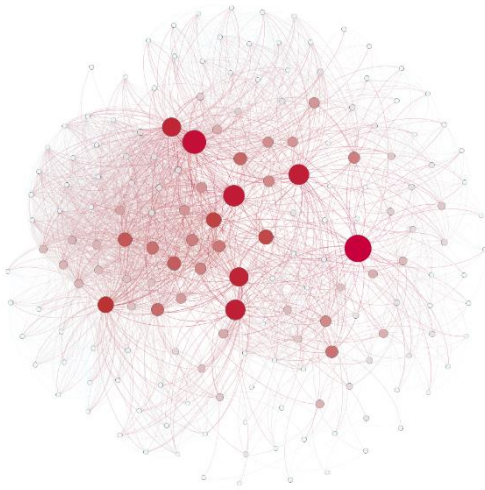


Figura 34 - Centralidade de intermediação.

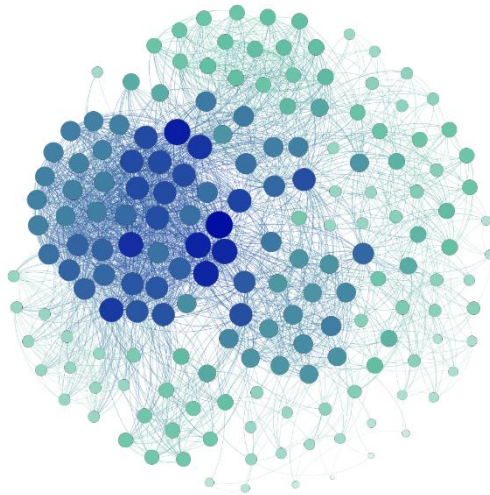


Figura 35 - Centralidade de proximidade.

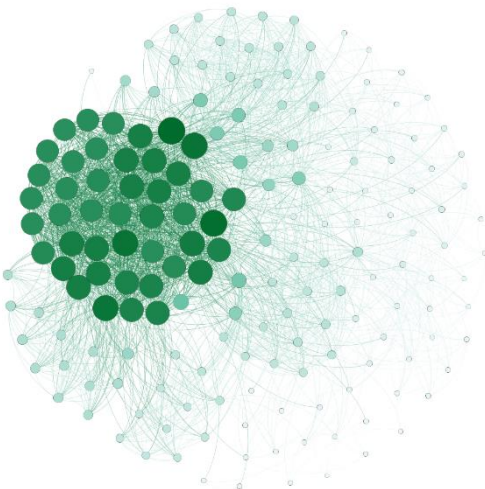


Figura 36 - Centralidade de eigenvector.

Os registos verificados, são justificados pelo facto dos nós mais escuros, mencionarem várias temáticas, estando assim a intermediar o caminho de vários documentos elaborados pelos discentes, ao abordo um maior conteúdo. Por exemplo o nó que aparece mais à direita, abrange cinco temáticas diferentes, o que lhe permite ser um intermediário fortíssimo na rede.

Os valores mais elevados a registar na centralidade de proximidade são apenas quatro essencialmente, visto que todos eles estão associados às temáticas mais citadas, enumeradas no valor do grau. Quer isto dizer, que estes serão os nós que registam menor distância a todos os outros nós na rede.

Naturalmente, os nós com maior valor de centralidade eigenvector, assumem-se novamente aqueles relativos ao ordenamento e riscos, visto estarem ligados a nós igualmente fortes



Figura 37 - Coeficiente de aglomeração em distribuição force atlas.

Por fim, através da distribuição force atlas e do coeficiente de aglomeração, verifica-se claramente o que até agora tem vindo a ser mencionado. Alguns núcleos fortes com bastantes nós bem interligados (lado esquerdo) e do lado direito núcleos mais separados com menor aglomeração de nós, existindo assim boas probabilidades de ocorrência de clusters. Clusters estes relativos às temáticas mais mencionadas. Embora tenhamos estes núcleos mais densos, ainda se registam bastantes nós com menor número de relações, por isso não se poderá dizer que esta seja uma rede muito densa, apenas com valo de 0.158.

Atuais áreas científicas nas quais trabalham os ex-alunos do MSIGOT

Como esclarecido anteriormente no capítulo quatro, a amostra para esta análise será reduzida, devido à pandemia Covid-19.

Atualmente da amostra de vinte e seis, ex-alunos do MSIGOT, apenas doze trabalham em alguma área relacionada com os SIG. Assim estes doze alunos assumem o papel de nós e as áreas científicas nas quais trabalham, correspondem às ligações.

Considereei esta uma rede não orientada, pois todas as relações são bidirecionais.

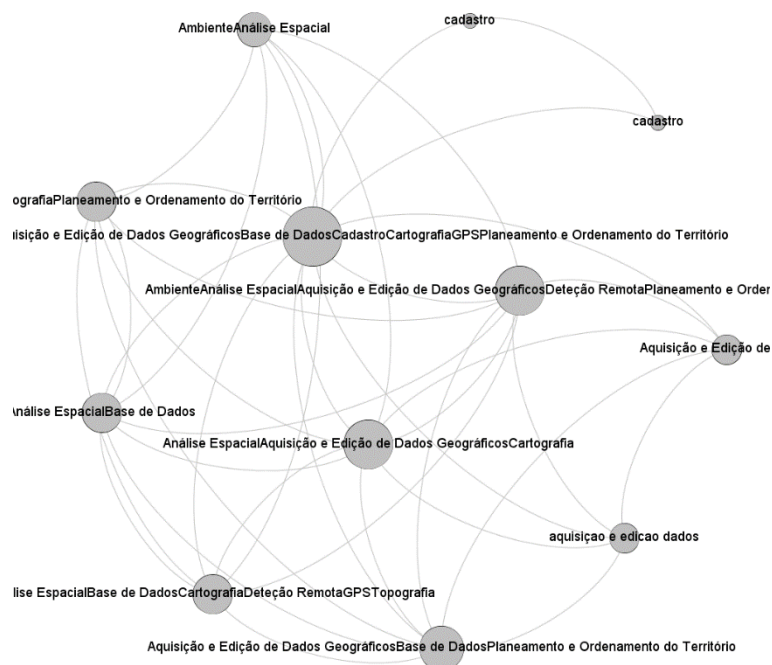


Figura 38 - Grau.

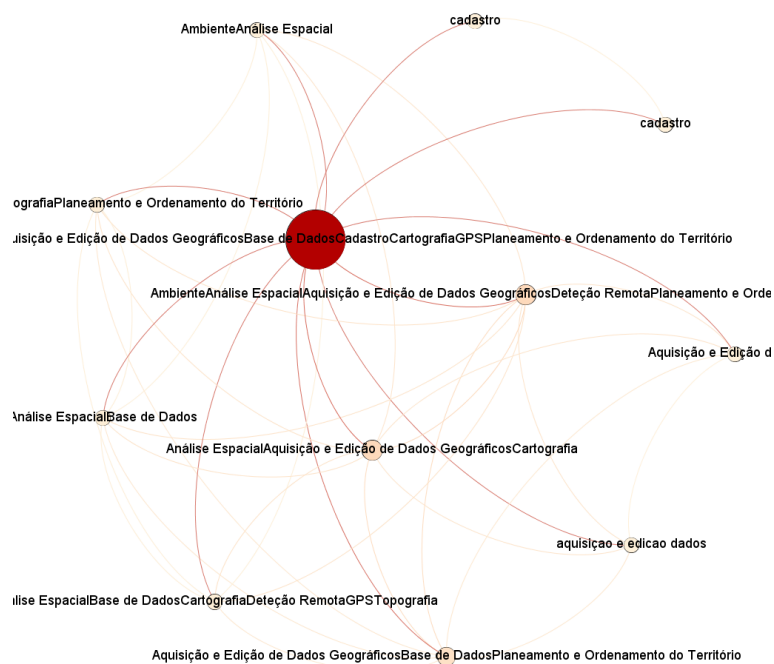


Figura 39 - Centralidade de intermediação.

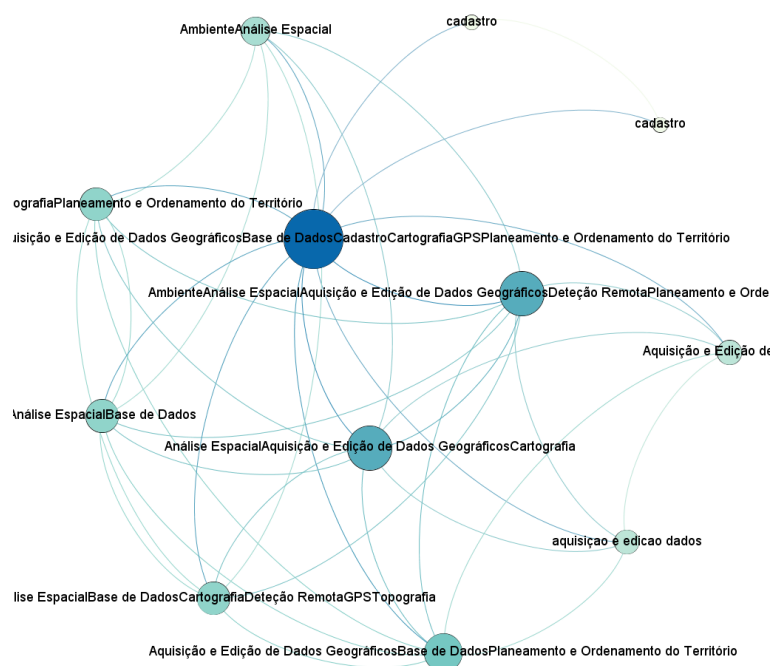


Figura 40 - Centralidade de proximidade.

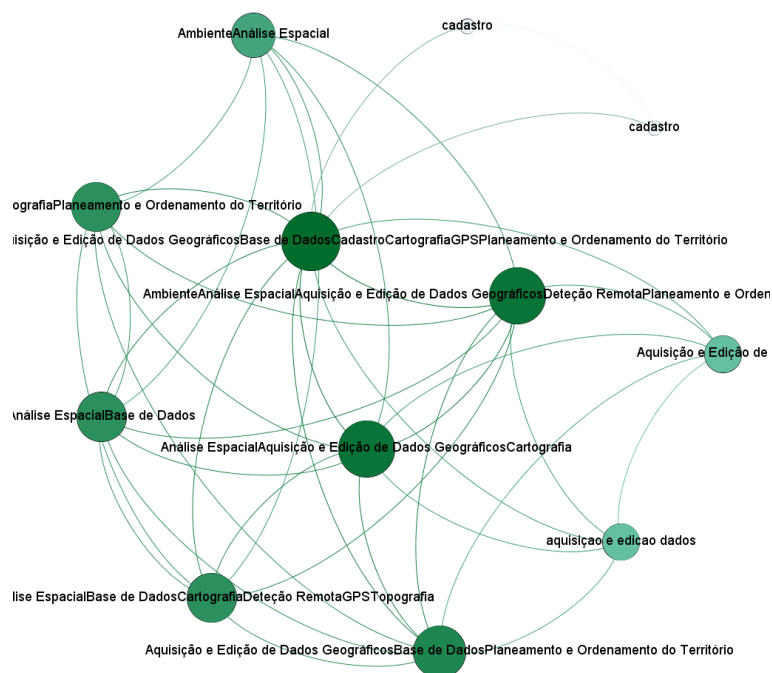


Figura 41 - Centralidade de eigenvector.

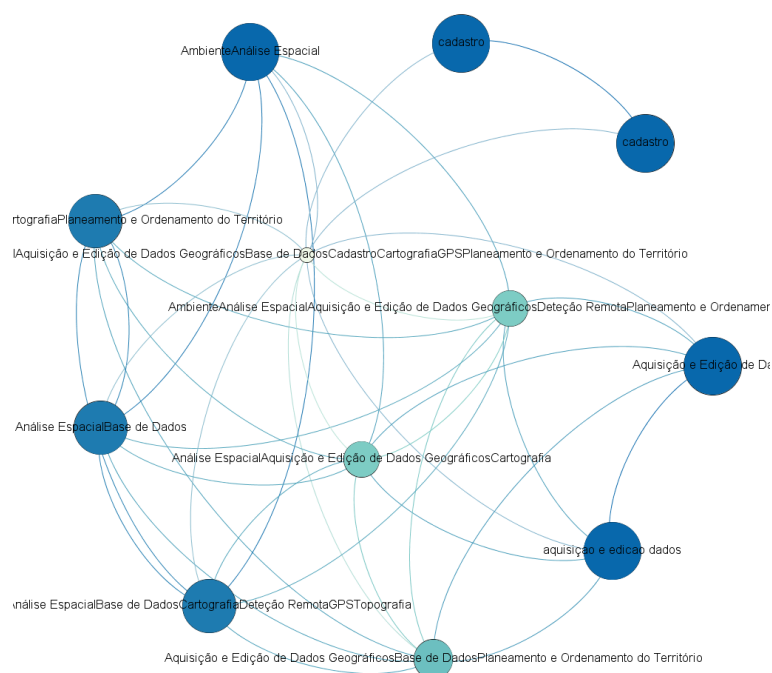


Figura 42 - Coeficiente de aglomeração.

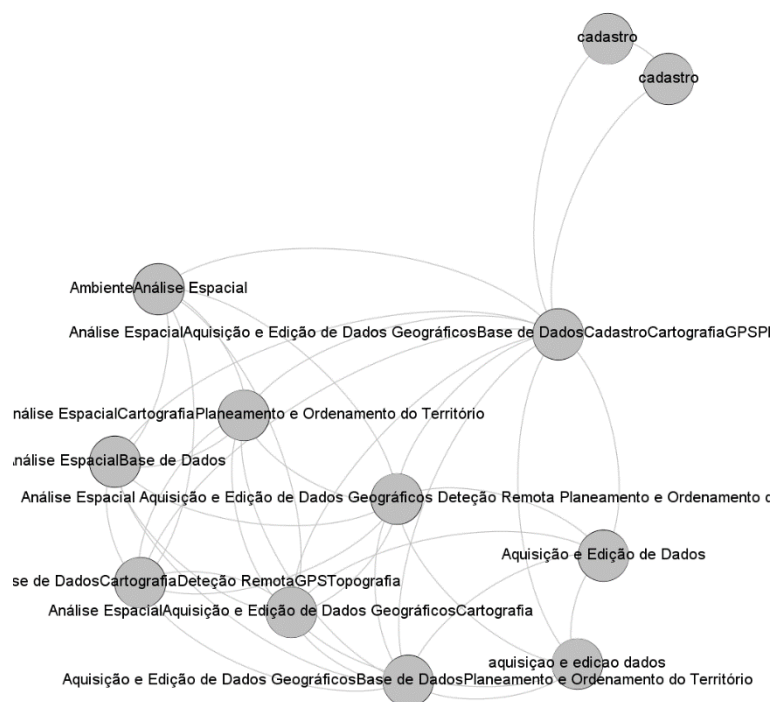


Figura 43 - Distribuição force atlas.

O aluno correspondente ao ponto mais destacado trabalha com várias áreas científicas, o que naturalmente o leva a ser o ponto com mais conexões e o intermediário entre todos, sendo que os caminhos mais curtos representados na métrica da proximidade se caracteriza por mais dois alunos, essencialmente, que trabalham também em vários ramos dos SIG.

Ao estabelecer estas ligações foi possível saber que a área científica onde trabalham o maior número de alunos é análise espacial, seguindo-se de aquisição de dados e cartografia. Contrariamente, um menor número de pessoas trabalha detecção remota e com GPS.

Naturalmente os nós com relações relativas ao ramo no qual trabalham um maior número de pessoas, serão mais fortes, assumindo um papel relevante na centralidade de eigenvector. Por sua vez podemos observar que a probabilidade dos alunos vizinhos do aluno que se move em mais campos de trabalho e pesquisa, trabalharem em mais do que dois ou três campos de ação é relativamente elevada. Por fim, podemos observar na figura 38, que dois alunos trabalham num bastante menor campo de ação do que os restantes. Esta rede, embora pequena, é considerada relativamente coesa, visto que muitos dos alunos seguiram o seu percurso profissional em vários setores dos SIG. Deste modo, de 0 a 1 considera-se a densidade desta rede de 0.59.

Instituições nas quais os atuais alunos gostariam de trabalhar

Como mencionado anteriormente, devido à pandemia a amostra para esta análise em rede social é mínima, contando com quinze pessoas.

No inquérito feito aos atuais alunos, pretendeu-se fazê-los pensar um pouco sobre o seu futuro, em que área técnica gostariam de trabalhar e em que instituição. Desta forma, com os dados recolhidos, passei a elaborar a rede posteriormente apresentada, tomando como nós os alunos e as ligações, o local onde se veem a trabalhar. *Labels* definidos com valores de opção.

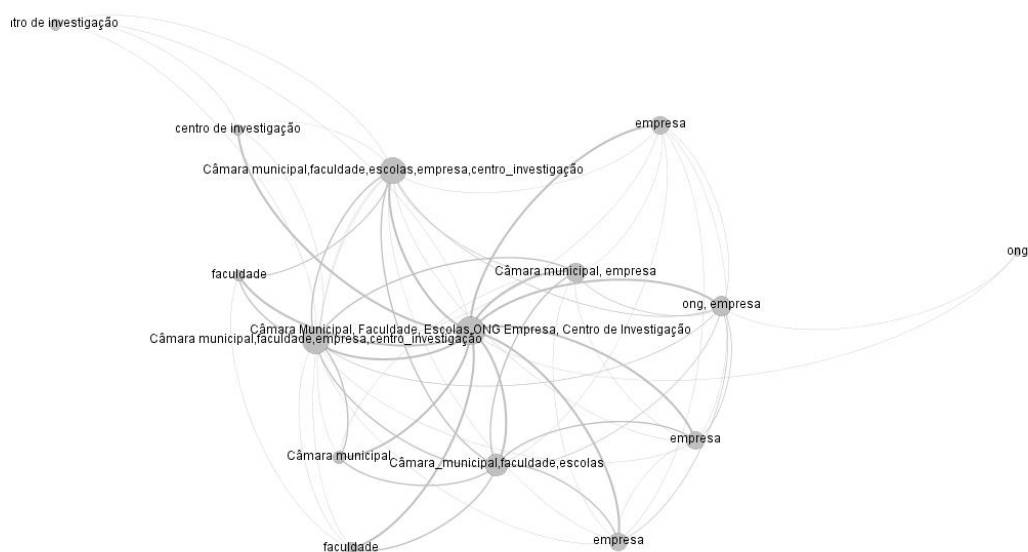


Figura 44 – Grau em distribuição force atlas 2.

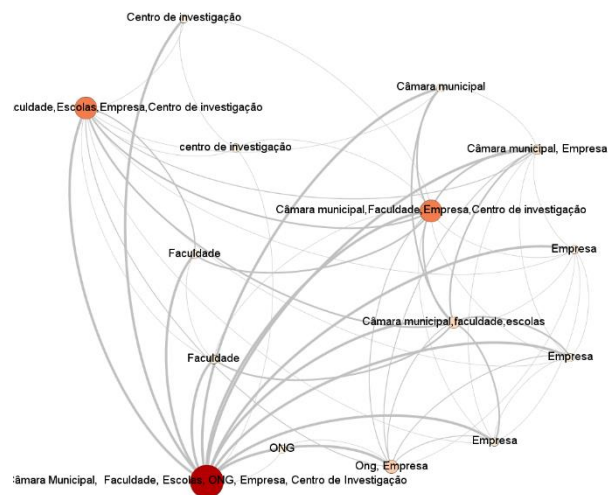


Figura 45 - Centralidade de intermediação.

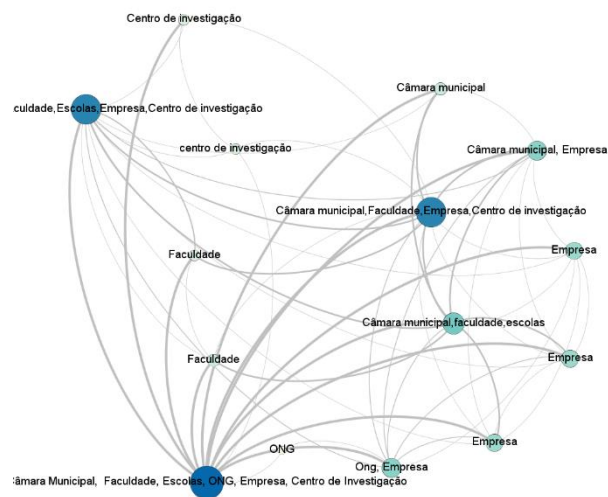


Figura 46 - Centralidade de proximidade.

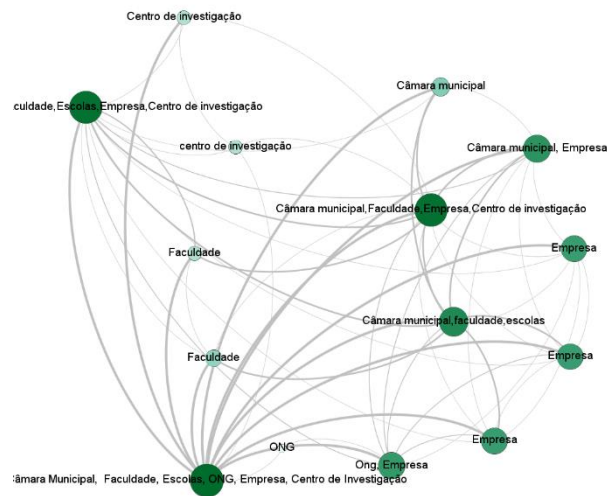


Figura 47 - Centralidade eigenvector.

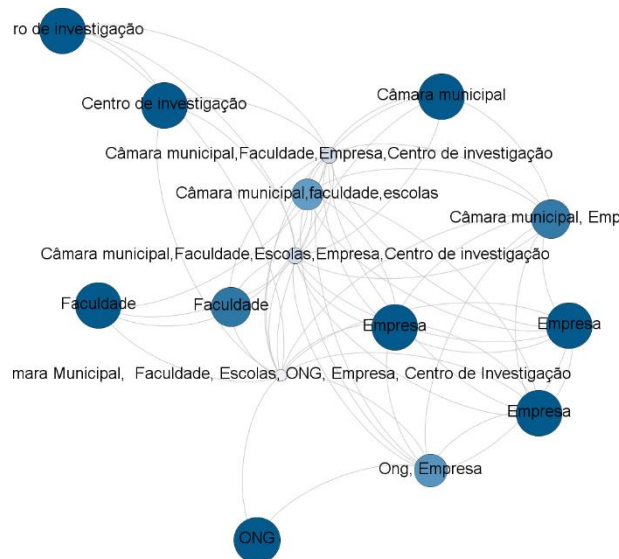


Figura 48 - Coeficiente de aglomeração.

Foram dadas aos alunos as seguintes opções de resposta à pergunta, “Em que instituição gostaria de trabalhar?” Organização não governamental; Centro de investigação; Empresa; Escola; Faculdade; Câmara Municipal. As assimetrias entre valores estão apresentadas segundo uma gradação de cores, cores mais escuras maiores valores, cores mais claras, menores valores.

Pelo grau dos nós desta rede não orientada, é possível verificar apenas com um primeiro olhar, que existe um aluno que considera todas as opções acima apresentadas e dois que consideram cinco destas opções, sendo que apenas sete, tem uma ideia fixa daquilo que querem para o seu futuro profissional. Isto pode ainda verificar-se pela grossura da ligação entre os nós.

Linhas mais grossas, significam maior opção de escolha, linhas mais finas, menor opção de escolha.

Logicamente e como se tem verificado ao longo destas análises, estes nós acabam por assumir um ponto de intermediação de toda rede e neste caso também de proximidade, bem como um papel dispõem de ligações a outros nós bastante fortes, ou seja, o aluno que considera os seis postos de trabalho, está ligado aos alunos que consideram cinco e estes aos que têm em consideração quatro e assim sucessivamente.

Pelo facto de tantos alunos terem em conta um vasto leque de opções, as ligações entre os vizinhos de um dado nó ocorrem bastante vezes, como se pode verificar na figura 48. Conclui-se assim que este será um grafo relativamente coeso, com um valor de 0.55.

Capítulo 6 – Conclusões

O MSIGOT tem sido uma ferramenta importantíssima para dar continuidade percurso académico de muitos estudantes, permitindo desenvolver os conhecimentos a nível do território, da sociedade, do ambiente, do mundo em geral.

Tudo isto se tem vindo a refletir no número de alunos praticamente constante ao longo dos anos. Nos primeiros anos letivos de arranque do mestrado, registou-se um grande número de alunos, devido a de muitos dos que anteriormente frequentavam a pós-graduação e se inscreveram para terminar o ciclo de estudos.

Este fator, também provocou o disparar dos alunos dados como matrícula interrompida, visto que apenas era necessário que frequentassem algumas cadeiras do primeiro ano do mestrado para concluir a pós-graduação.

Ainda assim este valor tem-se mantido alto em detrimento dos alunos que finalizam os estudos, fator esse que foi de grande surpresa. As razões não são claramente conhecidas, mas existem algumas especulações, como crise económica de 2008, dificuldades financeiras a nível familiar, que não permitam dar continuidade ao percurso académico.

Dentro deste grupo de alunos que não completam os dois anos do MSIGOT, estão os alunos de Erasmus. O MSIGOT começou a receber estes alunos desde muito cedo, em 2008/2009 e tem vindo a dar as boas-vindas até hoje a todos aqueles que mostram interesse em se juntar à comunidade. As aulas com este registo de alunos, são bastante interessantes, pois permite que todos os nós conheçamos um pouco mais do país e cultura de cada um deles e criar ligações. Os professores são bastante acessíveis, dando-lhes um acompanhamento personalizado, na língua inglesa e com material de estudo adaptado. Esta adaptação conta também com a ajuda de todos nós, alunos, que ficamos encarregues de acompanhar estes colegas durante as tarefas a desenvolver na aula.

Apesar das do número de desistências registado, os alunos que completam o ciclo conseguem fazê-lo na sua maioria, nos respetivos anos (dois anos de conteúdo programático), salvo algumas exceções de pessoas que congelam a matrícula e voltam a ingressar anos mais tarde ou daqueles que realmente tomam mais algum tempo para concluir.

Este fator tentou ser explicado com o estatuto de trabalhador estudante, pelo facto destes não terem tanta disponibilidade para os estudos, visto que partilham esse tempo com o trabalho, vida familiar e social, no entanto concluí que a maioria destes indivíduos concluem os o

percurso académico nos anos devido e não correspondem à maioria da comunidade do mestrado, sendo a liderança tomada pelos estudante em regime normal.

Para além dos alunos que frequentam a FLUP e pretendem dar continuidade, por exemplo à licenciatura de geografia, através de um inquérito foi possível perceber que a comunidade do MSIGOT alberga alunos de várias áreas científicas, como por exemplo, finanças, engenharia civil, engenharia do ambiente, ciências agrárias e do ambiente, planeamento e gestão do território, arqueologia, história, entre outras.

Devido às reduzidas amostras, a informação obtida foi menor, ainda assim, foi possível saber que a faculdade e o local de estágios assumem um papel importante na entrada do mercado de trabalho, que deu oportunidade à maioria dos vinte e seis ex-alunos começarem a trabalhar com SIG desde cedo.

As diferentes áreas do conhecimento preferidas pelo total dos alunos, quer antigos quer atuais alunos, revelou-se bastante idêntica, tendo como opções preferenciais análise espacial e cartografia. Ainda assim, a maior parte dos atuais alunos está aberta a várias opções não tendo preferência em especial, por um instituto específico de trabalho.

Dentro deste inquérito foi também abordada a questão da pandemia que vivemos atualmente, que como é natural não agradou nenhuma das partes dos inquiridos. No meio de tudo o que tem vindo a acontecer, notou-se que quem já está no mercado trabalho, considerou esta nova forma de trabalhar a partir de casa, mais cómoda, calma e confortável. Ainda assim, a falta de comunicação direta veio prejudicar o desenvolvimento de tarefas em grupo quer nos locais de trabalho, quer com os atuais alunos durante as aulas via internet.

Toda esta análise foi também feita através de análise de redes sociais, metodologia nova para mim particularmente, que me desafiou bastante, mas que considerei interessantíssimo. Este tipo de redes permite analisar o mais variado tipo de contexto, desde voos de avião ao comportamento de uma organização criminosa.

As redes dão-nos uma imagem mais explícita dos acontecimentos registados e permitem-nos através da sua construção não só perceber as características do ator, como o seu relacionamento com o resto da comunidade.

Desde o projeto na empresa Western Electric, à análise da comunidade de New England, ao pensamento de Euler em relação ao problema das sete pontes de Königsberg, esta metodologia, tem vindo a evoluir de forma incrível, especialmente com o começo da computação das métricas matemáticas nos anos setenta. Este é realmente uma abordagem

diferente aos problemas e aos seus envolventes, muito mais dinâmica e envolvente, com resultados claros e objetivos.

Em suma, pretende-se com o presente trabalho deixar uma boa base à qual seja dada continuidade ao longo dos anos do MSIGOT, de forma a acompanhar a sua evolução e de quem faz parte desta comunidade.

O MSIGOT pela voz dos atuais profissionais e atuais alunos:

“O MSIGOT foi importante porque possibilitou a amplificação de competências na área dos SIG.”

Maria Pacheco

“O MSIGOT foi importante porque me ajudou a adquirir competências e conhecimentos para o meu futuro.”

Bruna Correia

“O MSIGOT foi importante, porque me projetou para a minha vida profissional.”

Rui Abreu

“Todos os dias aplico conhecimentos e metodologias do MSIGOT no meu trabalho.”

Inês Neves

“Foi importante porque aprendi a recomeçar depois de cada erro.”

Hugo Baptista

“O MSIGOT foi importante porque colocou os meus olhos sobre a ciência, mudando a escala do meu conhecimento.”

Jorge Jesus

Capítulo 7 – Referências Bibliográficas

- Fredericks, K. A., & Durland, M. M. (2005). The Historical Evolution and Basic Concepts of Social Network Analysis. *Wiley InterScience*.
- Guerreiro, A. J. C. (2012). *Análise de redes sociais: Aplicação a uma rede de clientes*. (Mestrado), Faculdade de Economia da Universidade do Porto,
- Hopkins, B., & Wilson, R. (2004). The Truth about K6nigsberg. *THEC OLLEGEM ATHEMATIJCOSU RNAL*.
- Kilduff, M., & Tsai, W. (2003). Social Networks and Organizations.
- Meneghelli, & Buzetti, R. (2009). Redes sociais informais nas organizações e satisfação no trabalho: estudo de caso numa empresa de energia.
- Oliveira, M., & Gama, J. (2012). An overview of social network analysis. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 99-115.
- Schmidt, M. (2019). Fritz Heider. *Oxford Bibliographies*.
- Scott, J. (1996). Social Network Analysis: A Handbook. *Sage Publications*.
- Scott, J. (2000). Social Network Analysis: A Handbook *Thousand Oaks*, 2.
- Wetherell, C. (1998). Historical Social Network Analysis. *International Review of Social History* 43.

Capítulo 8 – Anexos

type	name	label	hint	constraint	constraint_message	required	required_message	appearance	default	readonly
begin group	introducao	Este formulário destina-se a todos os alunos do MSIGOT e tem como finalidade a recolha de dados para construção de uma base de dados a utilizar numa dissertação MSIGOT, da estudante Cláudia Bastos.								
note	meio_introducao	Obrigada pela sua colaboração.								
end group	fim_introducao	Este formulário destina-se a todos os alunos do MSIGOT e tem como finalidade a recolha de dados para construção de uma base de dados a utilizar numa dissertação MSIGOT, da estudante Cláudia Bastos.								
begin group	residencia	Naturalidade				yes				
select_one	concelho	residencia_nome	Seleção por concelho.			yes		minimal		
text	outra_residencia	Se selecionou outro, indique qual e o respetivo país.				\$(residencia_nome)='outro'				
end group	fim_residencia	Naturalidade				yes				
begin group	licenciatura	Formação Académica								
select_one	base	formacao_base	Em que área científica se licenciou?			yes		minimal		
text	outra_formacao_base	Se selecionou outro, indique qual.				\$(formacao_base)='outro'				
text	instituicao	Que instituição de ensino frequentou durante a sua licenciatura?				yes				
text	pq_msigot	Indique 3 razões pelas quais optou frequentar o MSIGOT.	Opcional							
end group	fim_licenciatura	Formação Académica								

Anexo 1 - Página principal de construção do survey.

list_name	name	label	image	label::language1
a-cientifica	ambiente	Ambiente		
a-cientifica	analise_espacial	Análise Espacial		
a-cientifica	aquisicao_edicao_de	Aquisição e Edição de Dados Geográficos		
a-cientifica	arquitetura	Arquitetura		
a-cientifica	base_de_dados	Base de Dados		
a-cientifica	cadastro	Cadastro		
a-cientifica	cartografia	Cartografia		
a-cientifica	clima	Clima		
a-cientifica	detecao_remota	Deteção Remota		
a-cientifica	gps	GPS		
a-cientifica	planeamento_ordena	Planeamento e Ordenamento do Território		
a-cientifica	saude_publica	Saúde Pública		
a-cientifica	topografia	Topografia		
a-cientifica	outro	Outro		
estabelecimento	camara_municipal	Câmara Municipal		
estabelecimento	faculdade	Faculdade		
estabelecimento	escolas	Escolas		
estabelecimento	ong	Organização ONG		
estabelecimento	empresa	Empresa		
estabelecimento	centro_investigacao	Centro de Investigação		
estabelecimento	outro	Outro		
concelho	Abrantes	Abrantes		
concelho	Águeda	Águeda		
concelho	Aguiar da beira	Aguiar da beira		
concelho	Alandroal	Alandroal		
concelho	Albergaria-a-velha	Albergaria-a-velha		
concelho	Albufeira	Albufeira		

Anexo 2 - Página choices, para perguntas de escolha múltipla.

form_title	form_id	instance_name	submission_url	default_language	version	style
MSIGOT - Perspetivas Futuras						

Anexo 4 - Página settings, para formatação geral.

Required		
	Leave blank if field is not required.	
yes	Field is required to contain a value before form can be completed.	
Read Only		
	Leave blank if field is not read-only	
yes	Field is read-only. Any values cannot be edited.	
Appearance		
signature	Applies to image fields. Presents a UI for signature capture. The signature will be added to the feature as an attachment.	
draw	Applies to image fields. Allows user to open a canvas window to sketch on.	
annotate	Applies to image fields. Allows user to open a canvas window to sketch on. Also supports annotation on images.	
minimal	Applies to select_one, select_multiple, and barcode fields, as well as repeats. Presents answers in a more space-efficient manner.	
multiline	Applies to text fields. Will make the text box multiple lines long.	
predictivetext	Applies to text fields. Enables predictive text for mobile devices.	
nopredictivetext	Applies to text fields. Disables predictive text for mobile devices.	
likert	Applies to select_one. Makes the answer choices appear as a Likert scale.	
month-year	Applies to date fields. Select a month and year only for the date.	
year	Applies to date fields. Select only a year for the date.	
week-number	Applies to date fields. Select a week number.	
distress	Applies to integer. A highly specific widget to measure distress.	
thousands-sep	Applies to decimal. Displays answers with thousands separators.	
calculator	Applies to integer and decimal fields. Displays a custom calculator widget.	
numbers	Applies to integer and decimal fields. Displays a custom keyboard.	
no-ticks	Applies to range questions. Displays the range slider without positions, minimum values, or maximum values.	
spike	Requires a Spike device and Spike app, applies to image fields. Uses Spike integration to measure distance and location in a photo.	
spike-full-measure	Requires a Spike device and Spike app, applies to image fields. Uses Spike integration to measure distance, location, area and lengths in a photo.	
spike-point-to-point	Requires a Spike device and Spike app, applies to image fields. Uses Spike integration to measure distance between two photographed points.	
spinner	Applies to integer and decimal fields. Adds buttons to increase and decrease value.	
horizontal	Applies to select_one and select_multiple fields. Displays answer choices horizontally, but in columns.	

Anexo 3 – Página type, com pontos de esclarecimento.

Listagem dos títulos dos projetos, relatórios de estágio e dissertações de mestrado

- A "noite ainda é Jovem". Dinâmicas da Movida Portuense na última década
- A aplicabilidade dos SIG e das imagens de Satélite na identificação de áreas com potencial arqueológico
- A Avaliação das Políticas de Regeneração Urbanas em contextos intraurbanos
- A Componente Ambiental na Regeneração Urbana: projetos na Região Norte
- A Delimitação de perímetros de Inundação no Rio Leça - modelação hidráulica para duas áreas do concelho de Matosinhos
- A Distribuição das Creches no Concelho de Vila Nova de Gaia: Assimetrias na Distribuição Catual e Reflexão Geográfica sobre o Ordenamento do Território Concelhio
- A emergência pré-hospitalar no distrito do Porto: distribuição das ocorrências e tempos de resposta
- A evolução da Terra de Miranda: Um estudo com base nos Sistemas de Informação Geográfica
- A Geografia dos Prémios Nobel
- A gestão dos incêndios rurais no município de Arouca: a relevância do conceito de defensabilidade
- A importância dos SIG na análise espacial das vítimas de queimaduras na Área Metropolitana do Porto de 2000 a 2013
- A influência do contexto geográfico urbano nos níveis de atividade física
- A informação geográfica ao serviço do turismo - um percurso pelo Município de Cinfães
- A perceção dos espaços verdes através de Modelos 3D. O Caso da Quinta de Salgueiros no Porto
- "A resiliência na Região Metropolitana do Porto: Uma abordagem multi-escalar e transdisciplinar"
- A Web GIS to support humanitarian emergency response operations and coordination: IDP Camps management in Nigeria
- "Acessibilidade ao Transporte público rodoviário no concelho da Póvoa de Varzim"
- "Acessibilidade no Algarve: Assimetria no acesso aos serviços de transporte público"
- Acessibilidade para Todos: Universal Design com Sistemas de Informação Geográfica Open-source
- "Análise do abandono agrícola no Baixo Vouga Lagunar recorrendo ao índice de NDVI e ao Google Earth Engine"
- Análise e Gestão da Criminalidade: "Uma abordagem SIG as Ocorrências na cidade da Praia"
- Análise Espacial da Sinistralidade Rodoviária na Cidade do Porto
- Análise geomorfológica de quedas d'água na Região de Entre Douro e Vouga e a valorização do recurso na perspetiva do Geoturismo
- Análise hidro-histórica das águas subterrâneas do Porto, Séculos XIX a XXI: inventário, base de dados e cartografia SIG
- Análise, Estruturação e Integração da Informação Geográfica da Direção Municipal de Gestão da Via Pública da Câmara Municipal do Porto

- Analysis Land use and Land cover changes and the driving forces
- Aplicação da análise multicritério para a definição de áreas de risco de transmissão de malária na província de Luanda, Angola
- Aplicação de índices geomorfológicos na compreensão da evolução da bacia hidrográfica do Rio Paiva.
- Aplicação de Modelos de Planeamento de Equipamentos Coletivos na Análise de Cartas Educativas: o caso das escolas do 1º CEB de S. Pedro de Castelões (Vale de Cambra)
- Aplicação de modelos preditivos na investigação da evolução dos padrões de povoamento no Neolítico do Baixo Tejo.
- Aplicação de Técnicas de D.R. para a Identificação de Lineamentos Estruturais num Sector do Norte de Portugal e do Sul da Galiza
- Aplicação de VANT em estudos geomorfológicos dos litorais rochosos: o exemplo de S. Paio, Vila do Conde
- Aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica nas energias renováveis: o potencial da energia solar na ilha de São Vicente - Cabo Verde
- Aplicações SIG a Gestão dos Recursos Patrimoniais
- As Cheias na Cidade de Leiria: contributo dos SIG para o Ordenamento do Território
- As interações casa-trabalho/estudo no Grande Porto entre 1991 e 2001 e a Rede de Metropolitano Ligeiro de Superfície do Porto
- As relações entre o desenho urbano e a cobertura do transporte público: uma análise baseada em sistemas de informação geográfica. Caso de estudo: Município de Madrid
- Atualização de uma Base de Dados de Eixos de Via e Análise Espacial do Potencial de Mobilidade Pedonal
- Avaliação da disponibilidade e acessibilidade a espaços verdes em quatro áreas urbanas: Lisboa, Porto, Braga e Coimbra
- Avaliação da Suscetibilidade de Incêndio Florestal - Concelho de Santo Tirso
- "Avaliação da suscetibilidade a incêndio rural no Concelho de
- Cinfães"
- Avaliação da suscetibilidade a movimentos de vertente no Vale do Douro (Quinta das Carvalhas). Influência dos MDE's na modelação matemática de base física e estatística
- Avaliação da suscetibilidade a movimentos de vertente por método matemático de base física e de base estatística: estudo comparativo no Vale do Douro Vinhateiro
- Avaliação da Suscetibilidade à Ocorrência de Deslizamentos Translacionais Superficiais. Utilização de Modelos Matemáticos de Base Física na Bacia de Tibo, Arcos de Valdevez
- Avaliação da Suscetibilidade à Ocorrência de Movimentos de Vertente na Bacia Hidrográfica da Meia Léguas: Modelação Estatística e Simulação Matemática de Base Física
- Avaliação da Vulnerabilidade Estrutural de Edifícios e Rede Viária a Deslizamentos Translacionais Superficiais no Concelho de Santa Marta de Penaguião
- Avaliação das dinâmicas de crescimento urbano no Distrito Federal, Brasil, de 1960 a 2013
- Avaliação das dinâmicas do crescimento urbano na cidade da Praia de 1969 a 2010, Cabo Verde
- Avaliação de áreas potenciais para a instalação de aterros sanitários no Município de Viana - Angola: análise multicritério e SIG's

- Avaliação dos efeitos dos temporais de 2013/2014 nas infraestruturas e equipamentos do litoral de Vila Nova de Gaia
- Avaliação e Modelação da Suscetibilidade a Movimentos de vertentes Superficiais Translativos em Nova Friburgo - RJ/Brasil
- Avaliação qualitativa da Sensibilidade a derrames de hidrocarbonetos no município de Ílhavo - haff-delta de Aveiro
- Base de dados, mapas temáticos e materialização de apoios topográficos no Concelho de Valongo: Um contributo para o Ordenamento do Território
- Cadastro de abastecimento de água em Portugal: caso de estudo no concelho de Oliveira de Azeméis
- "Canoagem em Portugal: Análise Geográfica e Ordenamento do Território"
- Cartografia de Risco de Incêndio Florestal e Modelação Espacial da Probabilidade de Ignição. Comparação de Metodologias. O Caso estudo de Felgueiras
- Cartografia do Risco, Erosão Hídrica dos Solos no Contexto da Reserva Ecológica Nacional
- Complementaridade e competitividade da bicicleta face aos transportes públicos, ao automóvel individual e ao modo pedonal. Caso de estudo: Almendra Central, Madrid
- Contribuição dos Sistemas de Informação Geográfica para a avaliação de penários no processo de Avaliação Ambiental Estratégica
- Contributo dos SIG na análise da distribuição da Obesidade, Diabetes e Hipertensão. Estudo de caso das Unidades de Saúde Familiar do ACES Espinho/Gaia
- Contributo dos SIG para a identificação do contexto biogeofísico e socioeconómico dos maiores de 64 anos - Estudo de caso: ACES Espinho/Gaia
- Contributo dos Sig para definição de áreas geográficas para a distribuição de enfermeiros de família - Estudo de caso da USF Nova Via do Aces Espinho/Gaia
- Contributo para a criação de um sistema de apoio à gestão do risco de incêndio rural: o caso de Arouca
- Contributo para a modelação da suscetibilidade à erosão por sulcos e ravinas na Quinta de S. Luiz (Tabuaço)
- Contributos do Airborne Laser Scanning na geração de Modelos Digitais de Elevação e produtos derivados: Ensaio comparativo baseado em questões geomorfológicas e hidrogeográficas
- Criação de Cenários de expansão urbana com recurso a autómatos celulares no apoio ao planeamento e gestão territorial: Cabeceiras de Basto (Norte de Portugal)
- Current and future hospital locations in Vanuatu: A GIS Contribution within Vanuatu Health Policy
- Definição de um hinterland portuário: O caso de estudo de Leixões
- Descobrir as Serras do Porto – Desenho e desenvolvimento de uma aplicação móvel
- "Ecologia da paisagem devido à implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) no estado do Paraná"
- "Estudantes, empregadores e trajetos profissionais no MSIGOT da FLUP: diagnóstico através da análise de redes sociais"
- Estudo da influência do relevo na orientação dos ventos à superfície em contexto de incêndio florestal
- Estudo dos efeitos da Fragmentação da floresta Natural sobre os padrões de diversidade de líquenes epífitos

- Evolução Urbana do Concelho de Santa Maria da Feira nos Últimos 50 Anos e Perspetivas de Evolução Futura. Simulação Prospetiva com Modelos de Autómatos Celulares
- Expansão Urbana e Fragmentação de Áreas com Forte Aptidão Agrícola. O caso de estudo da "bacia leiteira primária" de Entre-Douro-e-Minho
- Fatores e decisões de localização das atividades económicas. Estudo de caso: empresas alemãs no território da Região do Norte
- "Fatores socioeconómicos e ambientais determinantes da mortalidade e morbilidade por doenças respiratórias na Área Metropolitana do Porto"
- Flash Floods in the Nadi watershed, Fiji: Morphometry, Precipitation, Hydrology and River Channel Variation
- Fontes de água potável para cicloturistas - WaterPoints
- Forma urbana, mobilidade e sustentabilidade: um ensaio metodológico na Área Metropolitana do Porto
- Formação modular em SIG para educação e formação de adultos (Curso Técnico de Sistemas de Informação Geográfica)
- Geomorfologia Tectónica e Implicações no Ordenamento do Território: Metodologias de análise aplicadas no estudo da falha do Rio Fornelo
- "Geoturismo associados a quedas de água no Parque Natural do Alvão"
- Gestão SIG de Cemitérios Municipais: o caso de estudo do cemitério de Sendim, Matosinhos
- GIS for Real Estate: Real Estate Investment Zones Research in Grande Porto with GIS - an essay in the Matosinhos municipality
- Greater Cairo urban morphology: spatio-temporal urban form dynamics (1993 - 2010)
- Hortas Urbanas no concelho do Porto: Tipologias e Padrões Territoriais
- Identificação e Reestruturação dos Sistemas Ecológicos da Estrutura Ecológica Municipal da Cidade do Porto
- Imagens cartográficas da Moldávia na segunda metade do século XVIII com base nos Sistemas de Informação Geográfica
- Impacte da Hakea sericea no Ecossistema da ZIF do Marão: Situação Atual e Cenários evolutivos
- Impactos da crise na qualidade de vida
- Implementação/Desenvolvimento de uma aplicação web de base de dados para caracterização e conhecimento do território municipal
- Inundações urbanas na cidade do Porto (2010-2014): análise da precipitação (dados EMA), limiares críticos de precipitação e reanálise de episódios chuvosos extremos
- Inundações Urbanas e Cheias Progressivas em Arouca. Casos de estudos, Metodologias de Análise e Ordenamento do Território
- Inundações Urbanas no Município do Porto (1974-2014): Base de Dados Geográfica, Distribuição Espacial das Ocorrências e Modelação Hidráulica do Escoamento Superficial da Rua de Entrecampos
- Inventário hidrológico de nascentes de água: base de dados e aplicação em SIG - União de Freguesias de Melres e Medas
- Knickpoints na bacia hidrográfica do Rio Douro: distribuição, análise e implicações na evolução da rede de drenagem fluvial
- Landslide susceptibility assessment in the Amzaz Valley, Central Rif, Morocco

- Levantamento e caracterização da evolução dos conjuntos comerciais no Norte de Portugal. - Proposta de realização de uma carta de levantamento comercial em formato Web Sig
- Metodologias de aquisição de dados para o cálculo da radiação solar - o aproveitamento da energia fotovoltaica no parque industrial de Lustosa
- Metodologias de conversão CAD/SIG na produção da cartografia homologada: problemas atuais, potencialidades e desafios
- Mobilidade e Transportes – Implementação de melhorias nos SIG do projeto IGVP
- Modelação Cartográfica e Ordenamento do Território - Um ensaio Metodológico de Cartografia Dasimetrica Aplicado a Região Oeste e Vale do Tejo
- Modelação da Expansão Urbana Residencial na Região da Ria de Aveiro
- Modelação de Nichos Eco-Culturais para o Paleolítico Médio
- Modelação de ravinas pelo SIMWE e validação com recurso a MDE de elevada resolução. Região Demarcada do Douro, Quinta do Bonfim
- "Modelação e Avaliação de Consequências de um acidente com Propano - BLEVE"
- Modelação e validação da suscetibilidade à ocorrência de desabamentos no concelho de Castelo de Paiva
- Modelo Conceptual de base de dados para Web sobre Espaços Verdes Urbanos com a utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG)
- "Modelo preditivo para identificação de fugas na rede de distribuição de águas - O caso de Vila Nova de Gaia"
- Modificações recentes no uso do solo e na dinâmica fluvial em Luanda: a bacia hidrográfica na ribeira da Samba
- Monitorização Ambiental para um Planeamento Urbano Sustentável
- O CityEngine no Planeamento Urbano: Caso de Estudo no Centro Histórico de Vila Nova de Gaia
- O contributo do espaço público para o envelhecimento ativo na cidade do Porto: da perceção à realidade
- O contributo dos SIG aplicados aos Planos de Coordenação para Eventos de Nível Municipal: As Festas de Vizela 2018
- O contributo dos SIG com recurso a ferramentas de código aberto e programação em Python para o planeamento do transporte coletivo: O caso da cidade do Porto
- O contributo dos SIG para a análise da relação entre as fraturas do colo do fémur e a precipitação nos maiores de 64 anos em V. N. Gaia
- O contributo dos SIG para a compreensão da sobre morbilidade, por enfarte agudo do miocárdio, nos idosos durante eventos extremos de calor e de frio
- O contributo dos SIG para a delimitação dos perímetros de proteção de captações de recursos hídricos superficiais para consumo humano
- O contributo dos SIG para compreender a relação entre os episódios extremos de temperatura e variabilidade térmica na época de transição Primavera - Verão e a ocorrência de enfartes do miocárdio no concelho do Porto
- O efeito dos espaços verdes no conforto bioclimático. Os jardins de Serralves.
- O risco de cheias na cidade de Amarante: cartografia de áreas inundáveis recorrendo à modelação hidráulica
- O rural no contexto urbano metropolitano: um estudo de caso no concelho de Arouca

- O SIG ao Serviço do Ordenamento do Território: Modelo de Implementação. Trabalho de Projeto aplicado ao Município de Felgueiras
- O SIG como apoio a difusão da informação de transportes coletivos ao público: aplicação de ensaio à NUT III do Tâmega
- O SIGGESC e o serviço de transportes coletivos de passageiros: ensaios a partir da Valpi Bus
- O Turismo Geocultural como estratégia para a valorização territorial do Concelho de Valongo
- O uso dos sistemas de informação geográfica na gestão e manutenção de campos de golfe: o campo de golfe de Miramar, Vila Nova de Gaia
- Ordenamento do território no Concelho de Espinho e indicadores de monitorização
- Ordenamento e desenvolvimento: o caso dos parques empresariais de Gondomar
- Os Corpos de Bombeiros no Distrito do Porto - Assimetrias Regionais
- Os SIG aplicados às infraestruturas de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais
- Os SIG e a Cartografia Histórica Urbana
- Os SIG e a Gestão da Orla Costeira - Caso de Estudo Vila do Conde
- "Os SIG na gestão de um espaço público acessível a pessoas com mobilidade reduzida: caso de estudo no município de Vinhais"''''
- Os SIG no apoio à Agricultura de Precisão para a Viticultura
- Os Sistemas de Informação Geográfica aplicados a delimitação da Reserva Ecológica Nacional: Proposta de uma metodologia para a determinação de áreas potenciais de máxima infiltração
- Os Sistemas de Informação Geográfica aplicados na construção de mapas de produtividade para apoiar as decisões do enólogo
- Otimização de redes de Desfibrilhação Automática Externa (DAE) - Tempos de alerta e resposta no Norte de Portugal
- "Percursos pedestres em territórios de baixa densidade: aplicação móvel de apoio ao Geoturismo na área das Montanhas Mágicas"
- Perfis de Procura e Localização Residencial
- "Perímetros urbanos do Município de Vila Nova de Famalicão: "Critérios para a sua definição"''
- Planeamento Rodoviário e Inércia da Procura de Transporte em Portugal
- Políticas e estratégias do turismo no desenvolvimento do Douro. O impacto no concelho de Vila Nova de Foz Côa
- Porto e Vila Nova de Gaia, junto ao Douro - Cidade, identidade e oportunidade de gestão de espaços públicos
- Precipitações Extremas na área de Arcos de Valdevez: Análise Estatística e Contrastes Espaciais
- Probabilidade de Ignição e Suscetibilidade de Incêndios Florestais
- Processos erosivos no Alto Douro Vinhateiro: o caso de estudo da Quinta das Carvalhas
- Propagação e impacto do ruído das aeronaves na aproximação ao aeroporto Francisco Sá Carneiro. Ensaio de cartografia com recurso aos SIG
- Recursos hídricos subterrâneos e potenciais focos de contaminação na Bacia do Rio Uíma, Santa Maria da Feira: um contributo para o ordenamento do território a nível municipal

- Recursos hídricos subterrâneos: inventário, cartografia SIG, metodologia e potencialidades. Caso de estudo: bacia hidrográfica da Ribeira de Sá, Sardoura, Castelo de Paiva
- Redes de conhecimento na área das ciências da saúde - Análise evolutiva a partir de star scientists nacionais
- Redes pedonais para pessoas com mobilidade reduzida: o caso da baixa do Porto
- Redes Sociais dos Indivíduos em Situação de Pobreza - o caso de estudo em Matosinhos
- Repositório de cartografia na Faculdade de Letras da universidade do Porto
- Retrieval and multi-year analysis of Land Surface Temperature in Fogo Island, Cape Verde – satellite remote sensing and GIS synergy
- "Risco de contágio do COVID-19: Avaliar os Indicadores
- Determinantes Socio territoriais"
- Risco de Incêndio Urbano no Concelho de Vale de Cambra
- SIG e Geomarketing no suporte à decisão da hotelaria em Portugal
- Sinalética vertical rodoviária de Penacova: elementos para a sua monitorização em SIG
- Sistema de Informação Geográfica e Suscetibilidade a Incêndio Florestal - Análise de Metodologias em Ambiente SIG
- Sistemas de Apoio à Decisão na Prevenção e Combate a Incêndios Florestais
- "SMART CAMPUS: Faculdade de Letras da Universidade do
- Porto"
- Smart Cities: Cidades Inteligentes em Portugal e o contributo dos SIG para o seu desenvolvimento
- SOS SOBREIRO: ocorrências e desafios de OT na AMP
- The Application of GIS in the definition of DRT Systems case study of Vila do Conde
- Transit-Oriented Development - um ensaio metodológico para o Porto
- Transportes e mobilidade urbana - o caso dos Transportes Urbanos de Braga
- Uma Abordagem Multiriscos no Concelho de Santo Tirso
- União de Freguesias de Pedroso e Seixezelo: roteiro das freguesias e storymaps de apoio à divulgação e gestão do território
- Uso Industrial e Transporte Ferroviário de Matérias Perigosas: Contributo metodológico para a definição de Áreas Potencialmente Afetadas.
- Vectorização de Planos Municipais de Ordenamento do Território através de processos automáticos e semiautomáticos com recurso a software livre
- Veículos aéreos não tripulados, modelos digitais de elevação e modelação da instabilidade em taludes de terraços agrícolas: aplicação de modelos matemáticos de base física (SHALSTAB) no Alto Douro Vinhateiro (Quinta de S. Luiz)
- Visualização da Cidade do Porto através de Modelos 3D a partir de SIG e Modelação Procedimental
- Vivências Urbanas e Qualidade de Vida - na Área Metropolitana do Porto
- WebSIG Conceção e Desenvolvimento

Anexo 5 - Títulos dos projetos, relatórios de estágio e dissertações de mestrado