

Conceção e Implementação de Cursos Universitários de **Geologia Aplicada** 

Digne Edmond Rwabuhungu (Editor)



# Conceção e Implementação de Cursos Universitários de Geologia Aplicada

## Fase II do Projecto Tunning África

# Conceção e Implementação de Cursos Universitários de Geologia Aplicada

## Digne Edmond Rwabuhungu (Editor)

#### Autores:

Louis Kipata, Mouloud Nefis, Ahmed Ousmane Bagre, Danwe Raidandi, Hassen Shube Sheko, Frederic Dohou, Alsharef Albaghdady, Voahangy Ratrimo, Mohamed Awa, Thomas Oromo Henry Atari, Najet Slim Ep Shimi, Bernard Kipsang Rop, Ayonma Wilfred Mode e Digne Edmond Rwabuhungu

> 2018 Universidad de Deusto Bilbao

#### O Projeto Tuning é subsidiado pela Comissão Europeia.

Esta publicação apenas reflete a opinião dos seus autores. A Comissão Europeia não poderá ser responsabilizada por qualquer uso da informação aqui contida.

Apesar de todo o material desenvolvido como parte do Projecto Tuning África ser propriedade dos seus participantes formais, outras instituições de ensino superior são livres de testar e fazer uso deste material após a sua publicação, desde queafonte seja indicada.

Editor: Digne Edmond Rwabuhungu

Autores: Louis Kipata, Mouloud Nefis, Ahmed Ousmane Bagre, Danwe Raidandi, Hassen Shube Sheko, Frederic Dohou, Alsharef Albaghdady, Voahangy Ratrimo, Mohamed Awa, Thomas Oromo Henry Atari, Najet Slim Ep Shimi, Bernard Kipsang Rop, Ayonma Wilfred Mode e Digne Edmond Rwabuhungu

Revisor: Ana Maria Nhampule

#### © Tuning Project

Nenhuma parte desta publicação, incluindo a alteração na capa, pode ser reproduzida, armazenada ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio eletrónico, químico, mecânico ou ótico, de gravação ou fotocópia, sem a autorização do editor.

Conceção: Fotocomposición IPAR, S.Coop. (Bilbao)

 Publicações da Universidade de Deusto Caixa Postal 1 - 48080 Bilbao e-mail: publicaciones@deusto.es

ISBN: 978-84-1325-000-7

# Índice

Prefácio	11
Canifolds 1 Justina douse a	1-
Capítulo 1. Introdução	13
Capítulo 2. Iniciativas e Programas Curriculares Abordados	17
<ul><li>2.1. Introdução</li><li>2.2. Competências Genéricas no Domínio da Geologia Aplicada</li></ul>	17 17
<ul><li>2.2.1. Escopo da Competência: a Abordagem do Tuning</li><li>2.2.2. Revisão e Validação das Competências Genéricas</li></ul>	18 19
<ul><li>2.3. Processo de Consulta</li><li>2.4. Conclusão</li></ul>	22 24
Capítulo 3. Competências Genéricas e Específicas da Área de Conhecimento	25
<ul><li>3.1. Introdução</li><li>3.2. Competências Genéricas</li><li>3.3. Competências Específicas Formuladas pelo SAG</li><li>3.4. Conclusão</li></ul>	25 25 28 3
Capítulo 4. Análise e Resultados da Consulta	33
4.1. Introdução	33
4.1.1. O Processo de Consulta	33
<ul><li>4.2. Resultados das Investigações sobre Competências Genéricas</li><li>4.3. Resultados das Investigações sobre Competências Específicas da</li></ul>	35
Área de Conhecimento 4.4. Resultados da Consulta	42 50
4.4.1. Para Académicos	5 <i>′</i>

		4.4.3.	Para Empregadores Para Estudantes Para Graduados	51 52 52
			ções inação da Lista das Competências Específicas da Área de :imento	53 56
		(	Inquérito sobre Competências Específicas da Área de Conhecimento para o Curso Universitário de Geologia Aplicada	56
	4.8.		e Importância para o Curso Universitário é desenvolvimento tências Específicas de Geociências e Geologia Ambiental ão	57 58 60
Ca	pítul	o 5. Me	ta-perfil	63
	5.2. 5.3. 5.4.	Compe	ção do Meta-perfil para a Área de Conhecimento tências Específicas da Área de Conhecimento tências Genéricas	63 63 66 68 70
Ca	pítul	o 6. Me	rta-perfil de Geologia Aplicada e Oportunidades	71
	6.2.	Introdu Oportu Conclus	nidades de Carreira	71 72 75
	6.2. 6.3.	Oportu Conclus	nidades de Carreira	72
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe	nidades de Carreira são emplos de Programas Revistos ou Novos	72 75
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe Introdu Departa	nidades de Carreira são emplos de Programas Revistos ou Novos ção amento de Geologia da Sebha University, Líbia Nome do Novo Programa	72 75 <b>77</b> 77
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe Introdu Departa 7.2.1. 7.2.2.	nidades de Carreira são  emplos de Programas Revistos ou Novos ção amento de Geologia da Sebha University, Líbia  Nome do Novo Programa  Competências Genéricas e Específicas da Área de conhecimento  Duração e Nível do Curso	72 75 <b>77</b> 77
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe Introdu Departa 7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6.	emplos de Programas Revistos ou Novos  ção amento de Geologia da Sebha University, Líbia  Nome do Novo Programa  Competências Genéricas e Específicas da Área de conhecimento  Duração e Nível do Curso Profissões dos Graduados Especificação do Nível das Competências  Descrição dos Resultados de Aprendizagem Esperados	72 75 <b>77</b> 77 77 78 78 78 79 80
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe Introdu Departa 7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5.	emplos de Programas Revistos ou Novos ção amento de Geologia da Sebha University, Líbia Nome do Novo Programa Competências Genéricas e Específicas da Área de conhecimento Duração e Nível do Curso Profissões dos Graduados Especificação do Nível das Competências Descrição dos Resultados de Aprendizagem Esperados Estratégias de Aprendizagem para Alcanzar as Competências Especificação das Unidades Curriculares Constantes no	72 75 <b>77</b> 77 77 78 78 78 79 80 80
	6.2 6.3 <b>pítul</b> 7.1	Oportu Conclus o 7. Exe Introdu Departa 7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.7. 7.2.8.	emplos de Programas Revistos ou Novos  ção amento de Geologia da Sebha University, Líbia  Nome do Novo Programa  Competências Genéricas e Específicas da Área de conhecimento  Duração e Nível do Curso Profissões dos Graduados Especificação do Nível das Competências  Descrição dos Resultados de Aprendizagem Esperados Estratégias de Aprendizagem para Alcanzar as Competências	72 75 <b>77</b> 77 77 78 78 78 79 80

7.3. Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	83
<ul> <li>7.3.1. Licenciatura em Ciências (abreviado como BSc) em Geologia Aplicada</li> <li>7.3.2. Introdução ao Curso</li> <li>7.3.3. Oportunidades de Carreira</li> <li>7.3.4. Nível de Realização das Competências</li> <li>7.3.5. Resultados de Aprendizagem a Serem Alcançados</li> <li>7.3.6. Metodologia de Aprendizagem</li> <li>7.3.7. Programa de Geologia Aplicada – Visão Geral das Unidades Curriculares</li> <li>7.3.8. Conclusão</li> </ul>	83 84 85 87 87
Capítulo 8. Reflexões sobre a Carga Horária do Estudante	95
Capítulo 8. Reflexões sobre a Carga Horária do Estudante  8.1. Introdução  8.2. Resultados e Reflexões  8.3. Conclusão	95 95 95
8.1. Introdução 8.2. Resultados e Reflexões	95 95
8.1. Introdução 8.2. Resultados e Reflexões 8.3. Conclusão	95 95 99

# Prefácio

A harmonização do ensino superior em África é um processo multidimensional que promove a integração do espaço do ensino superior na região. O objectivo é conseguir a colaboração entre fronteiros sub-regionais e regionais, em desenvolvimento curricular, padrões educacionais e garantia da qualidade, convergência estrutural comum, consistência de sistemas, bem como compatibilidade, reconhecimento mútuo e transferência de graduações para facilitar a mobilidade.

O Tuning África foi adoptado como um possível instrumento para fazer avançar a agenda de harmonização da União Africana, em colaboração com a UE e através da Estratégia Conjunta África-UE. A implementação de uma segunda fase do Tuning foi um dos compromissos assumidos na Cimeira África-UE de 2014, em Bruxelas, como seguimento da fasepiloto de grande sucesso que teve lugar entre 2011 e 2013.

Na Cimeira África-UE de novembro de 2017 em Abidjan, os Chefes de Estado comprometeram-se a aprofundar a sua colaboração e o intercâmbio em matéria de educação, com vista a aumentar a empregabilidade dos jovens, tendo presente que o investimento na juventude e nas gerações futuras em África é um pré-requisito para construir um futuro sustentável. Neste contexto, serão encorajadas mais iniciativas concretas no campo da educação superior que visam aumentar a pertinência e a qualidade da educação e da formação.

Ao contribuir para a harmonização da educação superior em África, o Tuning África vai complementar o Erasmus+, o programa de mobi-

lidade académica Intra-Africa e o sistema Nyerere, aumentando o reconhecimento das habilitações académicas e facilitando o intercâmbio e mobilidade dos estudantes e do corpo docente em todo o continente e com a Europa. Isto é essencial para adquirir capacidades e competências importantes para a empregabilidade e garantir uma oferta educativa pertinente e de qualidade. O diálogo sobre créditos e um sistema comum de créditos para a África é um dos mais importantes produtos da Estratégia Continental para a Educação em África.

O Tuning África proporcionou uma plataforma para o diálogo sobre a garantia da qualidade e a melhoria do ensino, da aprendizagem e da avaliação. Foi fundamental conseguir que os académicos e os empregadores trabalhassem em conjunto e, particularmente importante nesta segunda fase, que houvesse um envolvimento ativo dos estudantes. O sucesso do Tuning África deve-se ao envolvimento de uma massa crítica de universidades e partes interessadas, à apropriação e ao empenho de todos os envolvidos, bem como a uma liderança transparente e credível.

A CUA e a CE agradecem a todos os peritos africanos e europeus envolvidos na publicação deste livro, que é resultado da iniciativa Tuning e Harmonização em África 2 da Parceria Conjunta África-UE.

Comissão da União Africana e da Comissão Europeia

# Capítulo 1

# Introdução

Digne Edmond Rwabuhungu

Com 120 universidades de 41 países africanos, o Projeto Tuning África, desde o seu início, tem cumprido seus compromissos no tocante à harmonização dos programas curriculares de ensino superior nas universidades africanas. O contexto para reforma curricular e modernização que caracterizou a Fase I do Tuning África (Teklemariam *et al.*, 2014) teve continuidade na segunda fase do projeto (Número do projeto: EAC-2015-0138). A primeira Assembleia Geral foi realizada no Cairo, Egito, de 12 a 14 de Outubro de 2015.

Seguiram-se quatro reuniões semelhantes: respetivamente, em Adis Abeba (Etiópia), de 29 de Fevereiro a 2 de Março de 2016; Acra (Gana), de 17 a 19 de Outubro de 2016; Joanesburgo (África do Sul) de 3 a 5 de Abril de 2017; e a última em Bruxelas (Bélgica), de 13 a 15 de Novembro de 2017. Os objetivos destes fóruns, para cada uma das instituições participantes, eram de conhecer as referências ou os indicadores de avanço necessários para implementação e compromisso para a adopção da metodologia Tuning; participar das Assembleias Gerais de Tuning África Fase II; aplicar a metodologia do Tuning na revisão de programas curriculares em 8 (oito) grupos de áreas de conhecimento, inclusive **Geologia Aplicada**; viabilizar a participação dos estudantes em diferentes chamadas como parte do projeto «voz dos estudantes no processo africano de harmonização do ensino superior»; bem como apresentar propostas de investigação nos «Simpósios do Tuning África».

Os peritos e/ou especialistas que participaram do desenvolvimento do programa curricular da área de conhecimento de Geologia Aplicada

(Anexo) exploraram novos métodos para garantir que o programa curricular seja voltado para os resultados. Isto foi possível por meio da criação de listas de competências gerais e específicas da área de conhecimento, aplicáveis e relevantes, de acordo com os padrões internacionais. Os participantes que, de forma consistente, deram seu contributo profissional vêm dos seguintes países e instituições:

- Algeria, Centre Universitaire de Tamanghasset;
- Burkina Faso, 2IE Institut Internationale d'Ingénierie de L'Eau et de l'Environemment;
- Camarões, Université de Maroua;
- República Democrática do Congo, Université de Lubumbashi;
- Etiópia, Adama Science and Technology University;
- Costa do Marfim, *Université des Sciences et Technologie de Côte d'Ivoire.*
- Quénia, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology;
- Líbia, Sebha University;
- Madagascar, Université d'Antananarivo;
- Mauritânia, Université des Sciences, Technologie et Medecine;
- Nigéria, University of Nigeria;
- Ruanda, University of Rwanda;
- Sudão do Sul, Juba University e
- Tunísia, Université de Tunis, Faculté des Sciences de Tunis

Sem dúvida, o desenvolvimento da África requer programas curriculares de ensino superior com base em competências harmonizadas, que se concentrem na aplicação dos conceitos de Ciências da Terra e Informações Geológicas. Como afirmado por Tarbuck e Lutgens (2014): «Ciências da Terra é um campo de estudo interdisciplinar, que vê a Terra como um sistema composto de diversas partes que interagem. Sabe-se que não há uma definição específica de Geologia, ainda que os fundamentos da geologia sejam considerados principalmente como estudo teórico, enquanto que a Geologia Aplicada engloba tanto os conhecimentos fundamentais de Ciências da Terra quanto o uso de recursos naturais».

A Geologia Aplicada centra-se na aplicação de conhecimento geológico básico para lidar com problemas ambientais, de engenharia e geológicos. Esta área de conhecimento abrange muitos tópicos, como geodinâmica, sedimentologia e estratigrafia, vulcanologia, geologia de engenharia, geologia ambiental, hidrogeologia, risco geológico e mitigação, recursos minerais, recursos energéticos, geologia médica, arqueologia geológica, para além de geofísica aplicada e geodesia (Diyaning et al., 2017).

Desde que bem coordenados, programas curriculares harmonizados irão facilitar o aproveitamento eficaz dos recursos naturais do continente, como petróleo, gás e água subterrânea. Igualmente, garantirão que medidas preventivas e de mitigação venham a ser instituídas para lidar com riscos geológicos e, ao mesmo tempo, monitorar os efeitos causados ao meio ambiente em decorrência da exploração dos recursos naturais.

Este livro busca destacar as realizações da Fase II, com ênfase nas competências genéricas que foram identificadas na Fase I, bem como nas competências específicas da área, adotadas para o programa curricular previsto para Geologia Aplicada. Traz também as unidades curriculares e a alocação de tempo que foram consideradas adequadas.

O Capítulo 2 centra-se nas definições de competências genéricas sob uma perspetiva temática. O Capítulo 3 apresenta as competências específicas para o programa curricular de Geologia Aplicada e a metodologia Tuning utilizada. As consultas abrangentes com intervenientes e suas principais conclusões encontram-se no capítulo 4. O meta-perfil gerado para Geologia Aplicada encontra-se descrito no Capítulo 5, incluindo alguns exemplos de sua ligação com os perfis curriculares reais do Capítulo 6. Isso foi possível devido a consultas e análise dos resultados obtidos em relação às competências gerais e específicas da área de conhecimento. Inexoravelmente, o exercício de harmonização levou a um estudo eficaz dos programas existentes e à criação de novos programas no domínio de Geologia Aplicada, baseados em competências.

Alguns exemplos são apresentados no Capítulo 7, ao passo que questões relativas à carga horária de estudantes são discutidas no Capítulo 8. O Capítulo 9 traz as considerações finais e um resumo das atividades do Grupo da área (SAG) de Geologia Aplicada.

# Capítulo 2

# Iniciativas e Programas Curriculares Abordados

Danwe Raidandi e Digne Edmond Rwabuhungu

## 2.1. Introdução

O sistema de ensino superior em África passou por múltiplas iniciativas a nível nacional, regional e continental, tais como o programa de mobilidade Nyerere, o Programa de Harmonização do Ensino Superior, iniciativas de garantia da qualidade e a Universidade Pan-Africana. Pois, as reformas institucionais aumentaram em todos os países africanos, resultando no Programa de Harmonização do Ensino Superior e no Programa de Garantia da Qualidade uma das novas iniciativas transformadoras, que une instituições a nível nacional, regional, continental e internacional.

O vibrante Projeto Tuning África faz parte dessa parceria estratégica entre a África e a União Europeia (UE). Este projeto faz uso de uma metodologia que já foi testada internacionalmente. A metodologia facilita a comparação sistemática dos programas curriculares, bem como promove a mobilidade de estudantes em África.

## 2.2. Competências Genéricas no Domínio da Geologia Aplicada

A identificação e geração das competências foi um dos primeiros passos de Tuning África no processo de desenvolvimento curricular. O Projeto Tuning começou por focalizar as competências genéricas que se espera dos graduados em sua respetiva área de especialização.

## 2.2.1. Escopo da Competência: a Abordagem do Tuning

Tuning é um conceito amplo e propõe uma combinação dinâmica de:

- i. Conhecimento e perceção em diferentes níveis.
- ii. Competências e habilidades.
- iii. Atitudes e valores.

As competências são utilizadas para definir perfis de cursos e são formadas em várias unidades de curso e avaliadas em diferentes fases. Algumas competências são relacionadas a uma área de conhecimento (específica de um campo de estudo), enquanto outras são de natureza genérica (comuns a todos os cursos). A abordagem do Tuning pretende identificar o perfil de resultados da aprendizagem e competências tanto genéricas como específicas (González e Yarosh, 2014).

Os participantes das universidades mencionadas que participaram da Fase II do Tuning no SAG de Geologia Aplicada começaram o seu trabalho pela identificação, revisão e validação da lista pan-africana de competências genéricas, elaborada na primeira fase do projeto e, consoante as mesmas, formularam as competências específicas da área de conhecimento.

Como afirmado por Michael Allaby (2008), a Geologia é, literalmente, o estudo (do grego *logia*) da terra (do grego *geo*). Geologia é o estudo científico da composição, estrutura e história da Terra. Recentemente, muitas áreas da Geologia tornaram-se áreas de conhecimento em si (por exemplo: Geoquímica, Geomorfologia, Geofísica, Mineralogia, etc.).

De facto, o ponto de partida foi a definição e adaptação do conceito de «Geologia Aplicada» ao contexto africano, como:

Aplicação de princípios, técnicas e conhecimentos geológicos para solucionar problemas relativos ao aproveitamento e à exploração de Recursos Naturais, Geotecnia, Proteção Ambiental e Riscos Geológicos.

#### 2.2.2. Revisão e Validação das Competências Genéricas

Após a análise criteriosa das 18 competências aprovadas durante o fórum do Projeto Tuning África Fase II no Cairo (Egito), os três novos grupos por área de conhecimento (incluindo Economia e Gestão do Ensino Superior) aceitaram as competências genéricas e suas definições com pequenas alterações, incluindo a reformulação de algumas competências (Teklemariam et al., 2014). Recorde-se que o Projeto Tuning África começou no final de 2011 e uma de suas primeiras tarefas foi a definição de competências genéricas para a África. Naquela época, o Grupo da área de conhecimento (SAG) devia apresentar uma lista de competências genéricas que considerasse pertinente no seu contexto.

Como ponto de partida para a preparação da lista, o SAG recebeu uma lista com trinta e uma competências genéricas identificadas na Europa (http://tuning.unideusto.org/tuningeu/), vinte e sete competências genéricas identificadas na América Latina (http://tuning.unideusto.org/tuningal/), trinta competências genéricas identificadas na Rússia (http://www.tuningrussia.org), além de diversos contributos de outros participantes do projeto.

Onana et al. (2014) confirmaram que, na primeira Assembleia Geral do Projeto, realizada em Yaoundé, em Camarões, em Janeiro de 2012, cinco Grupos por áreas de conhecimento (SAGs), que faziam parte do projeto, discutiram uma proposta para determinar as competências genéricas. Esses cinco grupos apresentaram a compilação das competências genéricas numa versão preliminar, e os cinco coordenadores acordaram uma lista final. No último dia da reunião, durante a sessão plenária, os participantes decidiram apresentar uma lista definitiva com dezoito competências genéricas e definiram as especificações.

O SAG de Geologia Aplicada, que teve início na Fase II do Tuning África, analisou todas as competências anteriormente definidas. Assim, participantes do SAG de Geologia Aplicada adotaram as competências genéricas finais (veja a Tabela 1).

Todas as competências genéricas podem ser aplicadas no contexto da Geologia Aplicada, conforme demonstrado no próximo capítulo.

**Tabela 1**Competências Genéricas

S/N	Competências Genéricas
1	Capacidade de raciocínio, análise e síntese conceitual
2	Profissionalismo, valores éticos e observância dos preceitos do Ubuntu*
3	Capacidade de avaliação crítica e autoconsciência
4	Capacidade de transformar os conhecimentos em prática
5	Tomada objetiva de decisões e resolução prática e económica dos problemas
6	Capacidade de usar tecnologias inovadoras e apropriadas
7	Capacidade de comunicar eficazmente nas línguas oficiais, nacionais e locais
8	Capacidade de aprender a aprender e capacidade de aprendizagem ao longo da vida
9	Flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de antecipar e responder a novas situações
10	Capacidade de raciocínio criativo e inovador
11	Capacidade de liderança, gestão e trabalho em equipa
12	Capacidade de comunicação e de relacionamento interpessoal
13	Consciência ambiental e económica
14	Capacidade de trabalhar num contexto intra e intercultural e/ou internacional
15	Capacidade de trabalhar de forma independente
16	Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade
17	Autoconfiança, capacidade e espírito empreendedor
18	Empenho em preservar a identidade e o património cultural africanos

<sup>\*</sup> UBUNTU (respeito pelo bem-estar e a dignidade dos outros seres humanos).

Os participantes do SAG de Geologia Aplicada discutiram alguns elementos que estão diretamente relacionados com o processo de consulta. Ainda que o grupo tenha decidido organizar um processo de consulta voltado para competências específicas de Geologia Aplicada, convencionou-se adotar o sistema de amostragem por agrupamento.

Neste sistema (Onana et al., 2014), as pessoas entrevistadas foram agrupadas por universidades e não eram estritamente independentes umas das outras, de tal modo que a amostragem resultante não podia ser considerada, em todas as probabilidades, como aleatória.

Simultaneamente, as universidades têm um efeito agrupador específico em cada país. Como afirmam Bryk e Raudenbusch (1992), Draper (1995), Goldstein (1992, 1995) e Goldstein e Spielgelhalter (1996), Onana et al. (2014) os agrupamentos são amplamente usados na investigação e não representam uma fonte. Mas também é evidente que o sistema de amostragem por agrupamento pode afetar a taxa de erro de amostragem do estudo de qualquer cálculo gerado. No entanto, o erro de amostragem pode aumentar dependendo da diferença nas questões avaliadas entre agrupamentos ou conglomerados. O efeito da amostragem por agrupamento deve ser calculado por meio da correlacão intra-classe. Uma correlação intra-classe alta indica que as diferencas entre os agrupamentos são altas e, portanto, aumentam o erro de amostragem na investigação. Note-se que uma baixa correlação intraclasse em qualquer questão, isto é, próxima de zero, indica que uma simples amostragem aleatória teria gerado resultados semelhantes. Todos os cálculos e conclusões levam em conta a natureza dos agrupamentos de dados, a nível nacional e universitário, com modelos de múltiplos níveis. Este modelo foi considerado o mais adequado porque leva em conta a estrutura de agrupamento de dados. Ou seja, não parte do pressuposto de que as observações são independentes, como no caso de uma amostragem aleatória. Esses modelos têm sido largamente usados em investigação educacional visto que a estrutura segmentada está quase sempre presente. Paralelamente, modelos nivelados viabilizam a análise simultânea de agrupamentos e diferenças individuais, gerando cálculos apropriados de erros típicos e fazendo as respetivas deduções a nível individual ou por agrupamento (ou seja, países e universidades). Neste contexto, agrupamentos não são vistos como um número fixo de categorias de uma variável explicativa (por exemplo: a lista de universidades selecionadas como um número fixo de categorias); ao invés disto, o agrupamento selecionado é considerado como pertencente a uma totalidade de agrupamentos. Ao mesmo tempo, fornece melhores cálculos a nível individual para grupos com um pequeno número de observações.

Os participantes decidiram consultar as áreas de conhecimento de acordo com estas duas variáveis:

- O grau de importância, ou seja, a relevância da competência, na opinião de cada um, para trabalhar na sua profissão.
- O nível de realização ou conquista, ou seja, a realização ou consolidação desta competência após a conclusão do curso de graduação universitária

Para avaliar essas duas variáveis, o entrevistador usou uma escala de quatro pontos: 1 = «nenhum»; 2 = «fraco»; 3 = «moderado»; 4 = «forte».

Com base na categorização das cinco competências mais importantes, de acordo com os académicos, graduados, estudantes e empregadores, foi criada uma nova variável para cada competência. A competência que obteve a classificação mais elevada no inquérito recebeu cinco pontos, quatro foram alocados para a segunda e, assim por diante, com um ponto alocado para a última na seleção. Se a competência não foi selecionada no inquérito, alocou-se zero pontos.

#### 2.3. Processo de Consulta

Esta amostragem por agrupamento verificou que os entrevistados não eram estritamente independentes uns dos outros, de modo que o resultado dessa amostragem não poderia, com toda probabilidade, ser considerado como aleatório. Em paralelo, cada universidade tem o seu grau de agrupamento a nível nacional.

As competências identificadas, tanto específicas quanto genéricas, foram apresentadas junto aos quatro grupos principais de intervenientes — académicos, graduados, empresários e estudantes. Solicitou-se a todas as universidades participantes no SAG de Geologia Aplicada que mobilizassem, em seus respetivos países, pelo menos 30 respostas para cada categoria de intervenientes. Como a consulta foi organizada com uso de conexão de internet, algumas áreas remotas de alguns países, como a RDC e Quénia, não foram contempladas. Nestes casos, o inquérito foi realizado com uso de papel e as respostas foram enviadas posteriormente por meio eletrónico. O SAG também decidiu iniciar o processo de consulta o mais rápido possível para evitar que restrições pudessem interferir e retardar o processo. Por exemplo, na província de Katanga, República Democrática do Congo, onde há muita chuva de dezembro a fevereiro. Em Ruanda, não houve restrições especiais

no processo de consulta devido ao tamanho limitado do país, ao passo que em Nigéria, o tamanho do país impôs muitas restrições, como a necessidade de a equipa viajar longas distâncias para convencer os intervenientes a participarem da consulta online.

Em todos os países, o processo de consulta pareceu mais viável para académicos e estudantes, porém foi mais desafiador para empregadores e graduados.

Levantou-se outras questões pertinentes, incluindo:

- A possibilidade de introduzir uma versão em língua árabe do arquivo de consulta para países como a Líbia, onde a maioria dos estudantes comunica-se apenas em árabe.
- Considerar a experiência de trabalho das pessoas que estavam para ser consultadas.
- Problemas de acesso à internet em algumas áreas.
- A pertinência de considerar mais de 30 pessoas por categoria em alguns países para compensar a quantidade que não podia ser alcançada em algumas regiões desses países. Recomendou-se não visar tão somente 30 participantes por categoria de intervenientes, mas, quando possível, aumentar as amostras continentais e compensar os poucos países onde o número mínimo de 30 para as quatro categorias não foi atingido.

Se, no caso dos empregadores, apenas o CEO ou diretor-geral deviam ser contactados ou se outra pessoa poderia ser indicada pela empresa consultada.

Observou-se que a diretoria das empresas não tem o hábito de aceitar convites de universidades caso tenham que participar pessoalmente. Diante desta situação, era necessário que pessoas com autoridade fossem diretamente visitadas, embora algumas estivessem localizadas longe da universidade.

#### 2.4. Conclusão

Ao final, a consulta atingiu a meta esperada e aumentou a convicção do SAG no sentido de reforçar a harmonização dos cursos de graduação universitários para Geologia Aplicada, oferecidas a nível continental. Todas as competências genéricas têm uma explicação adequada de Geologia Aplicada. A metodologia de amostragem por agrupamento foi considerada a mais adequada, pois como mencionado anteriormente, leva em conta não só a estrutura de agrupamento de dados, mas também projetos de agrupamento que são largamente utilizados em investigação e não representam uma fonte de parcialidade. Os resultados da consulta serão apresentados nos capítulos seguintes.

# Capítulo 3

# Competências Genéricas e Específicas da Área de Conhecimento

Voahangy Ratrimo, Najet Slim Ep Shimi e Digne Edmond Rwabuhungu

#### 3.1. Introdução

De acordo com Anderson et al. (2001), o conhecimento pode ser subdividido em quatro tipos: 1) o conhecimento factual que se concentra em detalhes e terminologias; 2) o foco conceitual em modelos, teorias, princípios e classificações; o 3) foco procedimental na metodologia e utilização de competências específicas; e 4) o foco metacognitivo em estratégias de resolução de problemas.

As competências são habilidades de conhecimentos necessários para que um estudante seja capaz de agir adequadamente diante de diversas situações. No Projeto Tuning África, a aprendizagem baseada em competências é um dos principais pilares (Onana *et al.*, 2014).

## 3.2. Competências Genéricas

O SAG de Geologia Aplicada adotou em discussões relevantes as 18 competências genéricas a seguir.

**G1.** Capacidade de raciocínio, análise, e síntese conceitual: Esta competência implica habilidades de uso do conhecimento geocientífico com vistas a solucionar problemas naturais, análise dos conceitos geo-

lógicos e desenvolvimento de uma mentalidade teórica para criar solucões possíveis para problemas na esfera das áreas geocientíficas.

- **G2.** Profissionalismo, valores éticos e observância dos preceitos do UBUNTU: Esta é a qualidade profissional de respeito a normas, costumes, culturas e valores éticos da comunidade, dos empregadores, dos intervenientes e da equipa de trabalho em projetos e áreas de trabalho, com base na dignidade humana e jurídica no âmbito dos setores oficiais e de obras geológicas.
- **G3.** Capacidade de avaliação crítica e autoconsciência: Habilidade de desenvolver capacidades de soluções para problemas críticos, tomar decisões relativas à gestão de projetos, com base nos pontos fortes e fracos, com vistas a superar as dificuldades, bem como avaliar a situação das áreas de trabalho em campos geológicos.
- **G4.** Capacidade de transformar os conhecimentos em prática: Habilidade de adotar, aplicar e modificar as aplicações e o conhecimento geocientífico básico na prática para resolver os problemas geológicos da vida real.
- **G5. Tomada objetiva de decisões e resolução prática e económica dos problemas:** Habilidade de decidir com neutralidade sobre a proposição de soluções viáveis e de bom custo-benefício na gestão e supervisão de projetos, tomando como base a eficácia das partes interessadas na redução dos problemas para a sociedade, no contexto geológico de aproveitamento e exploração de recursos.
- **G6. Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas**: Habilidade de usar conhecimento de inovação e ter conhecimento sobre tecnologias relevantes na área de especialidade de geologia.
- **G7.** Capacidade de se comunicar eficazmente nas línguas oficiais, nacionais e locais: Habilidade de transmitir informações de forma fácil e compreensível.
- **G8.** Capacidade de aprender a aprender e capacidade de aprendizagem ao longo da vida: Habilidade para abraçar novos conhecimentos e continuar a aprender.
- **G9. Flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de antecipar e responder a novas situações:** Habilidade do estudante para lidar com novas realidades.

- **G10. Capacidade de raciocínio criativo e inovador:** Esta é a habilidade para criar novas ideias (ou conceitos em Geologia Aplicada), passíveis de aplicação em novas situações, na busca de soluções para os problemas.
- **G11.** Capacidade de liderança, gestão e trabalho em equipa: Estas habilidades (incluindo a ética de trabalho consciente, integridade pessoal, eficiência e capacidade de planeamento) permitem um desempenho eficaz em situações de trabalho de equipa ou grupo, especialmente a capacidade de assumir responsabilidades de liderança.
- **G12.** Capacidades de comunicação de relacionamento interpessoal: Basicamente, em termos universais, é a habilidade de ser claro e ter boa articulação verbal e expressão corporal, bem como a capacidade de se relacionar bem com as pessoas. No âmbito de Geologia Aplicada, além da expressão verbal, a comunicação inclui domínio da comunicação de informação técnica, através de meios como mapas, gráficos, desenhos, símbolos e modelos geológicos apropriados.
- **G13. Consciência ambiental e económica:** Esta é a habilidade de desenvolver uma consciência aguda da conexão ou ligação entre a atividade económica e seus impactos ambientais, e assim tomar as medidas necessárias para mitigar e fazer a gestão de riscos geológicos e atividades antropogénicas. Para os geólogos, isso significa perceber totalmente as implicações ambientais da atividade económica e a responsabilidade que isso representa para a preservação do meio ambiente.
- **G14.** Capacidade de trabalhar num contexto intra e intercultural e/ou internacional: Esta é a habilidade de trabalhar bem com pessoas de todas as raças ou etnias, seja em sua base ou no exterior. Isso implica a perceção de diferentes culturas.
- **G15.** Capacidade de trabalhar de forma independente: Esta é a habilidade de trabalhar bem, ou seja, de forma eficiente e eficaz, com supervisão mínima no ambiente do trabalho, para alcançar os resultados desejados. Para o geólogo aplicado, isso implica saber quais são as fontes de informação corretas, incluindo livros de referência, dados do trabalho de campo, dados eletrónicos, periódicos e livros didáticos.
- **G16. Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade:** Esta é a habilidade de determinar, melhorar e tomar medidas apropriadas nos

estudos geológicos técnicos. Para um geólogo, trata-se de usar ferramentas técnicas para avaliar, interpretar e analisar dados geológicos.

- **G17.** Autoconfiança, capacidade e espírito empreendedor: Esta é a qualidade de estar certo de si quanto à própria acuidade e capacidade para fornecer bens e serviços de acordo com a perspetiva empresarial (tanto empresas de pequeno até grande porte). Para os geólogos aplicados, tal autoconfiança é normalmente o resultado da autoridade da competência e domínio técnicos. Portanto, requer a capacidade de entender rápido o trabalho para não colocar a si mesmo em dúvida.
- **G18.** Empenho em preservar a identidade e o património cultural africanos: Refere-se ao orgulho da herança cultural africana, que reforça o compromisso e a contribuição em prol da preservação e promoção da identidade africana, do pensamento criativo e das inovações.

## 3.3. Competências Específicas Formuladas pelo SAG

Após a adoção das competências genéricas e da realização de consultas, organizou-se discussões para estabelecer as competências específicas da área de conhecimento e suas respetivas definições.

Com base na definição fornecida no Capítulo 2, as competências específicas foram progressivamente elaboradas com base em muitos contextos e experiências de campo dos membros do grupo, a fim de transmitir aos graduados o conhecimento geológico, bem como princípios e técnicas para resolver problemas, não só na exploração e aproveitamento de recursos naturais, mas também em geotecnia, proteção ambiental e em todas as situações de riscos geológicos.

Estas foram as competências adotadas pelo SAG de Geologia Aplicada:

**S.1:** Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de Ciências da Terra na criação de um projeto de engenharia de minas. Esta é a habilidade de utilizar conhecimento básico de geociências, tal como formação geológica subterrânea, morfologia geológica, mecânica estrutural e das rochas, para decidir sobre a viabilidade e os métodos de exploração de recursos minerais, bem como para supervisionar o projeto.

- **S2:** Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais. Esta é a habilidade de localizar e avaliar a área de depósito de recursos naturais através dos métodos de mapeamento geológico, geofísica, geoquímica, geoestatística, sensoriamento remoto e dados do sistema de informações geográficas.
- **S3:** Capacidade de perceber a origem e a evolução da Terra e seus componentes. Esta é a capacidade de identificar a dinâmica geográfica da Terra e a evolução do Sistema Solar.
- **S4:** Capacidade de colher, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas. Esta é a capacidade de colher dados geológicos em campo, produzir mapas, analisar os dados do campo em laboratório, interpretar os resultados com diferentes softwares geológico e técnicas de modelagem.
- **S5:** Capacidade de usar métodos e técnicas de exploração e aproveitamento de recursos naturais. Habilidade de usar o conhecimento da geofísica, sensoriamento remoto, GIS, geoquímica, exploração de mineração.
- **S6:** Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais. Habilidade de usar as ferramentas de estudo de impacto ambiental (EIA).
- **S7:** Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo. Habilidade de plicar conhecimentos de geologia da engenharia para o desenvolvimento de infraestruturas.
- **S8:** Capacidade de identificar a génese, os tipos e os usos de materiais geológicos. Habilidade de utilizar o conhecimento da geologia de depósitos minerais, petrogénese das rochas metamórficas, ígneas e sedimentares e sua importância económica.
- **S9:** Capacidade de usar ou desenvolver técnicas numéricas e analíticas modernas em resolução de problemas geológicos. Esta é a habilidade de desenvolver ou utilizar técnicas analíticas e numéricas modernas para resolver problemas com base em sólidas habilidades numéricas e com o uso de softwares de aplicação adequada.
- S10: Capacidade de avaliar os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos e de sua utilização. Esta é a habilidade de perce-

ber os recursos geológicos, seus usos e o impacto socioeconómico da sua exploração com vistas a garantir que sejam explorados de maneira sustentável e ambientalmente responsável.

- **S11:** Capacidade de monitorar, avaliar e planear a gestão de mitigação de risco em caso de riscos geológicos. Esta é a capacidade de reconhecer possíveis riscos geológicos e planear mitigação de risco e estratégias de gestão.
- **S12:** Capacidade de implementar a legislação de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos. O geólogo aplicado deve conhecer muito bem a legislação sobre segurança e saúde e garantir a sua aplicação na exploração de recursos geológicos.
- **S13:** Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável. Esta é a habilidade de Planear e gerir projetos geológicos de grande escala nas áreas de mineração, construção e indústria de manufatura com vistas ao desenvolvimento sustentável.
- **S14:** Perceber a espácio-temporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta. Basicamente, e ao nínel universal, esta é a capacidade de perceber os processos geológicos em termos de erosão e riscos geológico-ambientais no sistema dinâmico da Terra.
- **S15:** Capacidade de usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia. Habilidade de adquirir conhecimentos técnicos, habilidades criativas e atitudes positivas para usar em projetos de construção e na indústria de mineração.
- **S16:** Capacidade de demonstrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão. Habilidade de adquirir conhecimentos geocientíficos, empresariais e de gestão para a mobilização dos recursos naturais.
- **S17:** Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta. Habilidade de realizar protocolos de laboratório e petrológicos para fins geocientíficos e de construção.

#### 3.4. Conclusão

As 17 competências específicas são comuns a todos os parceiros do Grupo da área (SAG) e provavelmente todas serão necessárias no curso universitário de Geologia Aplicada. No entanto, foi deixada em aberto a possibilidade de se fazer futuras atualizações e melhorias. O grupo também atribuiu um número para cada competência específica por ordem de prioridade, mas decidiu utilizar o processo de consulta a fim de verificar se todos os quatro principais intervenientes aplicam os mesmos critérios de prioridade.

# Capítulo 4

# Análise e Resultados da Consulta

Mohamed Awa, Ayonma Wilfred Mode e Digne Edmond Rwabuhungu

## 4.1. Introdução

Antes da análise dos resultados da consulta, é importante entender a consulta em si, a começar pela *metodologia do processo de consulta*. No âmbito dos Projetos do Tuning, os participantes do SAG decidiram usar um sistema de amostragem por agrupamento, apresentado no Capítulo 2, dado que as pessoas que participam do inquérito são agrupadas por universidades. Duas *variáveis foram medidas:* (1) o grau de importância, ou seja, a relevância da competência na opinião de cada um e (2) o nível de realização ou alcance, ou seja, a realização ou obtenção da competência em questão no final do Curso Universitário de Geologia Aplicada. Para avaliar essas duas variáveis, o entrevistador do inquérito usou uma escala de quatro pontos: 1 = «nenhum»; 2 = «fraco»; 3 = «moderado»; 4 = «forte».

#### 4.1.1. O Processo de Consulta

Definiu-se as variáveis e acordou-se um número de participantes, a serem consultados como segue:

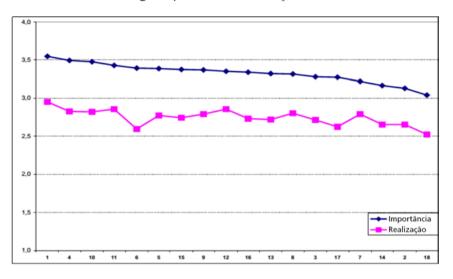
 Académicos: Professores universitários que lecionam em uma das oito áreas de conhecimento do projeto. Solicitou-se a todas as universidades uma amostra de pelo menos 30 académicos em sua área.

- Graduados: Pessoas que concluíram um curso universitário completo, em qualquer uma das oito áreas de conhecimento do projeto. Solicitou-se a todas as universidades participantes que fizessem inquérito de pelo menos 30 graduados em sua área. Os graduados selecionados deviam ter recebido o diploma três a cinco anos antes da data do inquérito. Este critério dependia do número de graduados já com o diploma durante este período. Se o número de graduados fosse inferior ao número acordado, a amostra devia incluir graduados com até cinco anos da obtenção do diploma. Caso contrário, limitou-se aos três anos anteriores.
- Estudantes: Pessoas que frequentam os últimos dois anos da licenciatura em qualquer área do projeto das universidades participantes ou que aguardam a formatura apesar de terem concluído os estudos. Cada universidade foi convidada a incluir um mínimo de 30 estudantes em sua área de conhecimento.
- Empregadores: Pessoas ou organizações que empregaram os graduados da universidade, pessoas ou organizações que, embora não haja nenhuma evidência de que contrataram os graduados da universidade, tenham cargos de interesse para os graduados. Solicitouse a todas as universidades que fizessem levantamento de pelo menos 30 empregadores da sua área de conhecimento.

As principais discussões do SAG se concentraram na importância percebida e no grau de realização das competências genéricas e específicas. O grupo observou que, de maneira geral, a obtenção de habilidades específicas e genéricas foi inferior à importância. O debate de ideias enfatizou o significado da Importância, Classificação e Obtenção, bem como a identificação de lacunas, a fim de determinar onde havia necessidade de intervenção, mesmo para as habilidades mais importantes que precisam de ser propriamente abordadas.

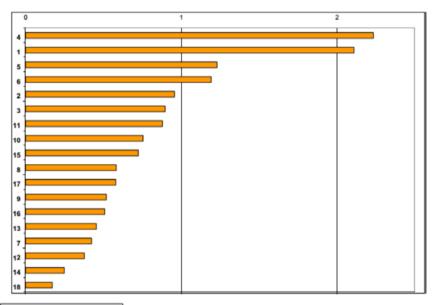
# 4.2. Resultados das Investigações sobre Competências Genéricas

# Académicos - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	3,55	2,96
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	3,50	2,83
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	3,48	2,82
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	3,43	2,85
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	3,39	2,60
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas	3,39	2,77
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	3,38	2,74
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	3,37	2,79
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	3,35	2,86
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	3,34	2,73
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de deci- sões profissionais	3,32	2,72
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	3,31	2,80
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	3,28	2,72
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	3,27	2,63
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	3,22	2,79
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	3,17	2,66
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os preceitos de Ubuntu	3,13	2,66
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	3,04	2,52

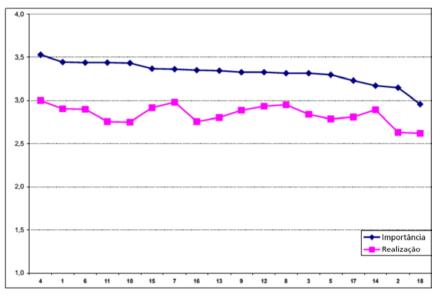
# Corpo Docente - Geologia Aplicada - Rankings



## Competências GENÉRICAS

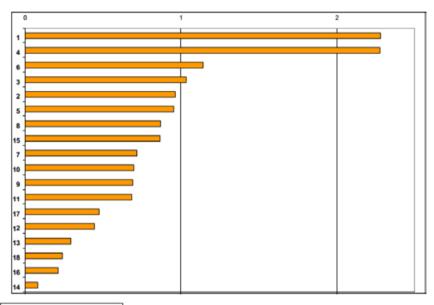
Descrição	Rankings
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	0,17
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	0,25
12 Capacidade para comunicar-se eficazmente e demonstrar competências interpessoais	0,38
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	0,43
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de decisões profissionais	0,45
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	0,51
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	0,52
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	0,58
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	0,58
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	0,72
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	0,75
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	0,88
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	0,90
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os precei-	0.05
tos de UBUNTU	0,96
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	1,19
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas	1,23
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	2,11
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	2,23

## Empregadores - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	3,53	3,00
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	3,44	2,90
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	3,44	2,90
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	3,44	2,76
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	3,43	2,75
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	3,37	2,92
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	3,36	2,98
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	3,35	2,76
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de deci- sões profissionais	3,34	2,81
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	3,33	2,89
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	3,33	2,94
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	3,32	2,95
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	3,32	2,84
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas, bem como a capacidade para propor soluções com bom custo-benefício	3,30	2,78
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	3,23	2,81
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	3,17	2,90
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os preceitos de Ubuntu	3,15	2,63
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	2,96	2,62

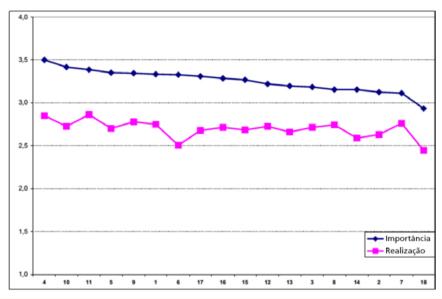
## Empregadores - Geologia Aplicada - Rankings



Competências GENÉRICAS

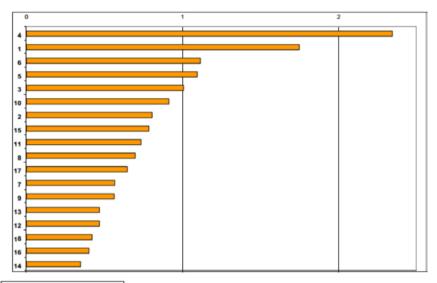
Descrição	Rankings
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	0,08
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	0,21
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	0,24
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de decisões profissionais	0,29
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	0,45
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	0,47
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	0,69
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	0,69
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	0,70
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	0,72
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	0,87
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	0,87
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas, bem como a capacidade para propor soluções com bom custo-benefício	0,95
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os preceitos de Ubuntu	0,96
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	1,04
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	1,14
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	2,28
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	2,28

### Estudantes - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	3,50	2,85
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	3,42	2,72
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	3,39	2,86
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas, bem como a capacidade para propor soluções com bom custo-benefício	3,35	2,70
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	3,34	2,78
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	3,33	2,75
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	3,33	2,50
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	3,31	2,68
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	3,29	2,71
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	3,27	2,68
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	3,22	2,73
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de deci- sões profissionais	3,20	2,66
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	3,18	2,72
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	3,16	2,74
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	3,15	2,59
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e compro- metimento com os preceitos de Ubuntu	3,12	2,63
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	3,11	2,76
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	2,94	2,44

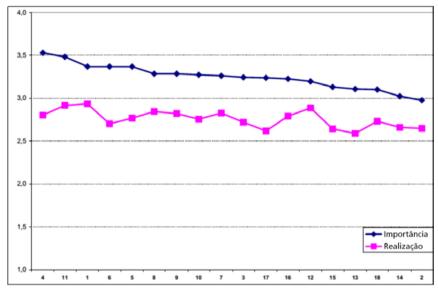
## Estudantes - Geologia Aplicada - Classificação



#### Competências GENÉRICAS

Descrição	Rankings
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	0,35
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	0,40
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	0,42
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	0,47
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de decisões profissionais	0,47
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	0,56
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	0,57
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito em- preendedor	0,65
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	0,70
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	0,74
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	0,78
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os preceitos de Ubuntu	0,80
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	0,91
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	1,01
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas, bem como a capacidade para propor soluções com bom custo-benefício	1,09
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	1,11
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	1,75
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	2,34

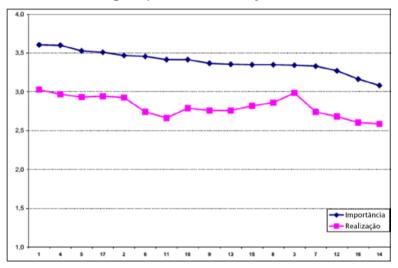
## Graduados - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
4 Capacidade de transpor os conhecimentos para a prática	3,53	2,80
11 Capacidade de liderança, de gestão e de trabalho em equipa num contexto profissional	3,48	2,91
1 Capacidade de análise, síntese e raciocínio teórico	3,37	2,94
6 Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas	3,37	2,70
5 Capacidade para tomar decisões objetivas e adequadas, bem como a capacidade para propor soluções com bom custo-benefício	3,37	2,77
8 Capacidade de aprender e disposição para aprendizagem contínua ao longo da vida	3,29	2,84
9 Capacidade para demonstrar flexibilidade e adaptabilidade a novas situações	3,28	2,82
10 Autoconfiança e pensamento criativo e inovador	3,28	2,75
7 Capacidade de comunicar eficazmente em língua oficial e local	3,26	2,83
3 Capacidade de autoconsciência e avaliação crítica	3,24	2,72
17 Capacidade para demonstrar autoconfiança e traduzir os conhecimentos em prática, com espírito empreendedor	3,24	2,62
16 Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade	3,23	2,79
12 Capacidade para comunicar eficazmente e demonstrar competências interpessoais	3,20	2,88
15 Capacidade para tomar iniciativa e trabalhar de forma independente	3,13	2,65
13 Consciência da sustentabilidade ambiental e consciência económica na tomada de deci- sões profissionais	3,11	2,59
18 Empenho em preservar e agregar valor à identidade e património cultural africanos	3,10	2,73
14 Capacidade para trabalhar num contexto intercultural ou internacional	3,02	2,66
2 Capacidade de trabalhar profissionalmente, com respeito pelos valores éticos e comprometimento com os preceitos de Ubuntu	2,98	2,65

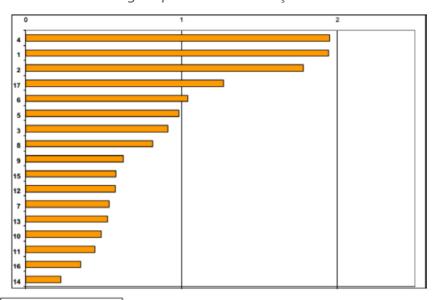
## 4.3. Resultados das Investigações sobre Competências Específicas da Área de Conhecimento

Académicos - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas	3,61	3,03
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas	3,60	2,97
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	3,53	2,94
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências	3,51	2,95
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	3,47	2,93
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	3,46	2,74
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	3,42	2,67
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	3,42	2,79
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia	3,37	2,76
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	3,35	2,76
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	3,35	2,82
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	3,35	2,87
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	3,35	2,99
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	3,34	2,74
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos	3,27	2,69
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	3,17	2,61
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	3,08	2,59

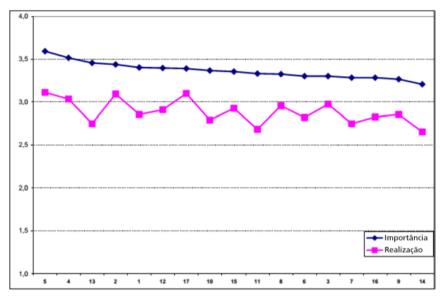
## Académicos - Geologia Aplicada - Classificação



Competências ESPECÍFICAS

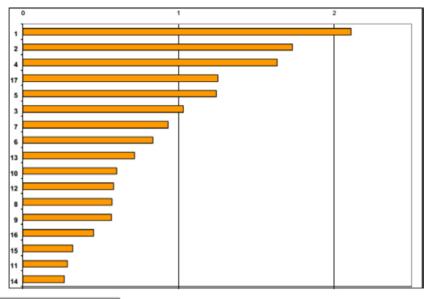
Descrição	Ranking
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	0,22
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	0,35
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	0,44
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	0,48
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	0,53
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	0,53
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos	0,58
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	0,58
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia	0,63
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	0,82
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	0,91
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	0,98
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	1,04
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências	1,27
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	1,78
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas	1,95
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas	1,95

## Empregadores - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	3,60	3,11
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas	3,52	3,03
	· ·	· ·
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	3,46	2,75
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	3,44	3,10
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas	3,40	2,86
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos	3,40	2,91
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências	3,39	3,10
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	3,37	2,79
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	3,36	2,93
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	3,33	2,69
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	3,32	2,96
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	3,30	2,82
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	3,30	2,98
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	3,29	2,75
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	3,28	2,82
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia	3.27	2,86
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	3,27	2,66
14 Perceber a dimensad espaciotemporar dos processos geológicos e seus efettos sobre o pianeta	ا ۲٫۷	2,00

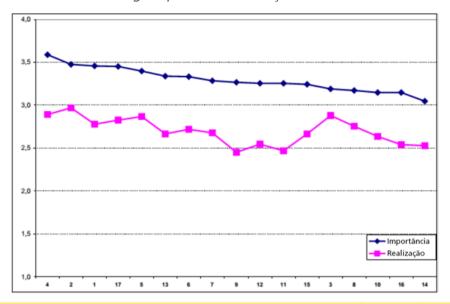
## Empregadores - Geologia Aplicada - Classificação



Competências ESPECÍFICAS

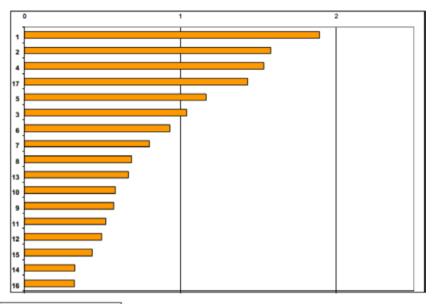
Descrição	Ranking
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	0,27
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológ	gicos 0,29
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	0,32
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	0,46
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problema	
geologia	0,57
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	0,57
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na explo de recursos geológicos	oração 0.58
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	0,60
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	0,72
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	0,83
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	0,93
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	1,03
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	1,24
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade con	
mas, códigos e procedimentos de geociências	1,25
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocient	tíficas 1,63
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	1,73
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenha	
minas	2,11

## Estudantes - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas		
geocientíficas	3,59	2,89
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	3,47	2,97
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas	3,46	2,78
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências	3,45	2,83
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	3,40	2,87
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	3,34	2,67
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	3,33	2,72
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	3,28	2,68
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia	3,27	2,45
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos	3,26	2,55
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	3,26	2,47
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	3,24	2,66
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	3,19	2,88
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	3,17	2,75
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	3,15	2,64
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	3,15	2,54
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	3,05	2,53

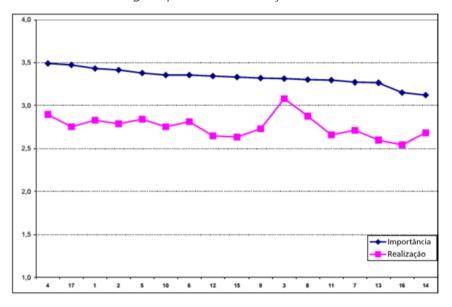
## Estudantes - Geologia Aplicada - Classificação



Competências ESPECÍFICAS

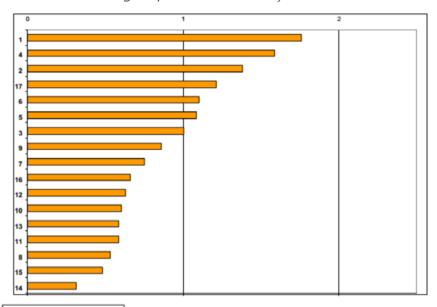
D	Danishan
Descrição	Ranking
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	0,32
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	0,32
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	0,43
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploraçã	
de recursos geológicos	0,50
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	0,52
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas er	า
geologia	0,57
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	0,58
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	0,67
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	0,69
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	0,80
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	0,93
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	1,04
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	1,16
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com noi	-
mas, códigos e procedimentos de geociências	1,43
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas	1,54
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	1,58
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia d	<u>a</u>
minas	1,89

## Graduados - Geologia Aplicada - Pontuação



Descrição	Importância	Realização
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas	3,50	2,90
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências	3,48	2,76
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas	3,44	2,83
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	3,42	2,79
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	3,38	2,84
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	3,36	2,76
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	3,36	2,81
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos	3,35	2,65
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	3,34	2,63
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia	3,32	2,73
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	3,32	3,08
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	3,30	2,88
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos	3,30	2,66
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	3,27	2,71
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	3,27	2,60
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	3,15	2,54
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	3,13	2,69

## Graduados - Geologia Aplicada - Classificação



Competências ESPECÍFICAS

Descrição	Ranking
14 Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta	0,31
15 Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia	0,48
8 Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos	0,53
11 Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológic	cos 0,59
13 Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos	0,59
10 Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos	0,60
12 Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na explora	*
de recursos geológicos	0,63
16 Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão	0,66
7 Capacidade de realizar investigação geotécnica	0,75
9 Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas geologia	s em 0,86
3 Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes	1,00
5 Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais	1,09
6 Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais	1,10
17 Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com mas, códigos e procedimentos de geociências	nor- 1.21
2 Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais	1,38
4 Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientífi	icas 1,59
1 Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia	a de
minas	1,76

#### 4.4. Resultados da Consulta

Conforme indicado anteriormente, os participantes do inquérito avaliaram cada competência em uma escala de quatro pontos, sendo 1 = «nenhum», 2 = «fraco», 3 = «moderado» e 4 = «forte». Os entrevistados classificaram cada competência de acordo com a «*Importância*» percebida no local de trabalho e o nível de «*Realização*» na transmissão da competência. Além disso, os entrevistados classificaram as cinco competências genéricas e específicas mais importantes.

O exercício de classificação refere-se às médias de cada competência na escala de 1 a 4. O gráfico exibe resultados ordenados a partir da competência mais importante para a menos importante, mesmo quando a média para realização não segue estritamente um padrão decrescente. Demonstrou-se globalmente que a média para realização normalmente é inferior à média da importância. Isto não é uma surpresa, tal como foi o caso em outros estudos anteriores do Tuning, como Onana et al., de 2014. A diferença entre as duas médias é relevante, pois mostra a distância entre ambas. Um outro indicador é quando há uma grande lacuna entre duas competências e quando a competência em questão é classificada como muito importante.

Houve 817 respostas enviadas para as competências genéricas e 688 para competências específicas da área de conhecimento. A diferença no número de respostas deve-se provavelmente ao facto de que as duas listas foram enviadas separadamente para os participantes, de modo que alguns responderam a primeira e ignoraram a segunda. A Tabela 4.1 apresenta os dados dos entrevistados sobre as competências genéricas e específicas.

**Tabela 4.1** Número de entrevistados

Competências	Académicos	Empregadores	Estudantes	Graduados	Total
Genérica	162	113	321	221	817
Específica	142	109	258	179	688

A classificação baseia-se nas cinco competências mais bem classificadas. Para analisar os resultados, foram atribuídos 5 pontos à primeira competência escolhida, 4 à segunda, 3 à terceira, 2 à quarta e 1 à

quinta e última. As competências que não foram escolhidas receberam zero pontos. Portanto, se todos os inquiridos tivessem escolhido uma determinada competência como a primeira na classificação, a média atribuída seria 5 para esta competência. Do mesmo modo, uma dada competência não escolhida por nenhum dos inquiridos, como dentre as cinco primeiras, ficaria com média zero.

Os principais resultados dos quatro grupos de inquiridos são apresentados a seguir.

#### 4.4.1. Para Académicos

- Importância: Entre 3,55 e 2,99 para as competências genéricas e entre 3,61 e 3,08 para as competências específicas da área de conhecimento.
- Realização: Entre 2,66 e 2,28 para as competências genéricas e entre 3,03 e 2,59 para as competências específicas da área de conhecimento. Uma grande lacuna é observada apenas na competência de número 11. Foi muito inferior ao esperado e parece estar em desacordo com as competências genéricas relativas ao meio ambiente como, por exemplo, a de número 2. Ficou provado haver um malentendido em relação ao UBUNTU. Aparentemente, esta observação aplica-se também à competência de número 6 que, de certa maneira, assemelha-se à de número 11.
- Classificações: As classificações mais altas para as competências específicas foram as de números 4, 1 e 2. As mais baixas foram as de número 14 e 16. Acreditamos que uma possível razão é o facto de que a competência de número 14 consistia em geologia da mais básica. Também parece que, para a competência de número 16, faltavam habilidades de empreendedorismo.

### 4.4.2. Para Empregadores

- Importância: Entre 3,52 e 3,01 para as competências genéricas e entre 3,60 e 3,21 para as competências específicas da área de conhecimento.
- Realização: Entre 2,86 e 2,43 para as competências genéricas e entre 3,11 e 2,66 para as competências específicas da área de conhecimento. Houve diversas lacunas, o que significa que muitas compe-

tências da Geologia Aplicada foram contempladas. A competência de número 13 está relacionada à competência ausente sobre empreendedorismo, ao passo que a de número 11, no caso dos académicos, era relativa a riscos geológicos (meio ambiente) e questões de gestão. Os empregadores consultados perceberam mal a importância da geologia fundamental. Focalizaram nos resultados imediatos para gerar a própria renda.

Classificações: As classificações mais altas para as competências específicas foram as de números 1, 2 e 4. As mais baixas foram 11 e 14. Acreditamos que uma possível razão é o facto de que a competência de número 14 consistia em geologia da mais básica. Para mitigação de risco e riscos geológicos, infelizmente não são considerados pelos empregadores até que suas consequências se manifestem.

#### 4.4.3. Para Estudantes

- Importância: Entre 3,51 e 2,99 para as competências genéricas e entre 3,59 e 3,05 para as competências específicas da área de conhecimento.
- Realização: Entre 2,71 para 2,37 para as competências genéricas e entre 2,89 e 2,53 para as competências específicas da disciplina.
- Classificações: As classificações mais altas para competências específicas foram as de números 1, 2 e 4. As mais baixas foram 16 e 14.

Relativo às competências específicas 9, 12 e 11, houve uma grande anomalia, pois os estudantes pensaram que as habilidades eram menos afetadas. Pois, acreditava-se haver necessidade de mais seminários sobre competências relacionadas com tecnologias inovadoras e técnicas digitais. A de número 11, concluiu-se ter sido menos afetada, visto que os estudantes precisavam de coisas mais práticas (consulte a de número 3 para ter maior clareza).

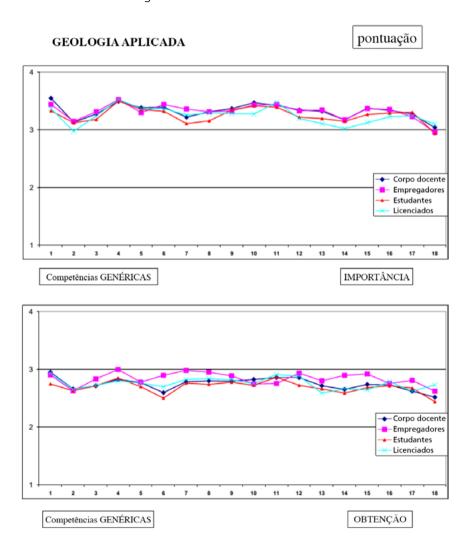
#### 4.4.4. Para Graduados

- Importância: Entre 3,53 e 2,98 para as competências genéricas e entre 3,50 e 3,13 para as competências específicas da área de conhecimento.
- Realização: Entre 2,80 e 2,65 para as competências genéricas e entre 2,90 e 2,69 para as competências específicas da área de conhecimento.

• Classificações: As classificações mais altas para competências específicas foram as de números 1, 2 e 4. As mais baixas foram 14 e 15.

### 4.5. Correlações

A partir das competências genéricas classificadas pelos quatro grupos inquiridos (Empregadores, Académicos, Graduados e Estudantes), podemos observar o seguinte:

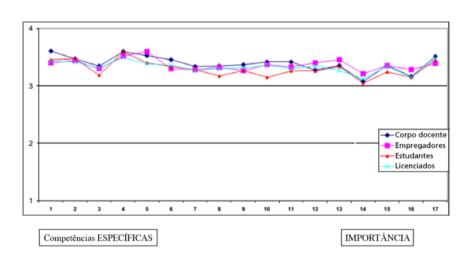


- O gráfico mostra claramente que a maioria das competências são avaliadas acima de 3,0; o que é um forte indicativo de que as competências geradas na Fase I de Tuning África também foram muito apropriadas para Geologia Aplicada na Fase II de Tuning África no tocante à variável de importância. Quanto à variável de realização, todas as competências receberam acima de 2,5 pelas mesmas razões.
- Outro ponto que vale a pena mencionar é o facto de que académicos e/ou estudantes apresentam a mais baixa pontuação dentre os quatro grupos com relação à variável de realização (12 competências com menor pontuação). Relativamente à variável de importância, o grupo de graduados apresenta a menor pontuação dentre os quatro grupos (15 competências com pontuação mais baixa).

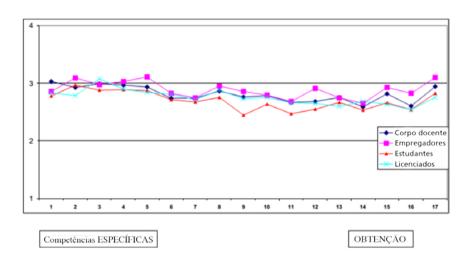
A partir das competências específicas da área de conhecimento classificadas pelos quatro grupos inquiridos (Empregadores, Académicos, Graduados e Estudantes), podemos observar o seguinte:

#### GEOLOGIA APLICADA

pontuação



#### GEOLOGIA APLICADA



- A maioria das competências também são avaliadas acima de 3,0; o que é um forte indicativo de que as competências geradas na variável de importância estão em consonância com a opinião dos intervenientes. Quanto à variável de realização, todas as competências, exceto 9 e 11, receberam acima de 2,5 pelas mesmas razões.
- Os estudantes apresentam a menor pontuação dentre os quatro grupos relativamente à variável realização (12 competências com menor pontuação) e a menor pontuação dentre os quatro grupos para a variável de importância (9 competências com pontuação baixa).

#### Correlações

		Corpo docente	Empregadores	Estudantes	Licenciados
Importância	Corpo docente Empregadores Estudantes Licenciados	1,0000 0,6825 0,8555 0,9181	1,0000 0,7263 0,6539	1,0000 0,8393	1,0000
		Corpo docente	Empregadores	Estudantes	Licenciados
Obtenção	Corpo docente Empregadores Estudantes Licenciados	1,0000 0,7479 0,8467 0,7447	1,0000 0,7729 0,4984	1,0000 0,6803	1,0000
		Corpo docente	Empregadores	Estudantes	Licenciados
Ranking	Corpo docente Empregadores Estudantes Licenciados	1,0000 0,9339 0,9533 0,9463	1,0000 0,9761 0,9477	1,0000 0,9502	1,0000

Por fim, a correlação entre os quatro grupos é muito alta. Conforme demonstrado na classificação, a menor correlação encontra-se entre académicos e empregadores em 0,9339. A correlação chega a 0,9761 entre empregadores e estudantes. Essa alta correlação entre os quatro grupos reforça a validade da lista de competências.

#### 4.6. Determinação da Lista das Competências Específicas da Área de Conhecimento

#### 4.6.1. Inquérito sobre Competências Específicas da Área de Conhecimento para o Curso Universitário de Geologia Aplicada

Utilizou-se um inquérito com uma série de perguntas relativas às competências que podiam ser importantes para o êxito na carreira. Todas as perguntas deviam ser respondidas, pois eram muito úteis para melhorar o planeamento de programas estudantis. Em cada caso, a es-

colha feita devia ser marcada por um círculo. Cada uma das habilidades abaixo deviam ser classificadas:

- Importância de cada habilidade ou aptidão para a profissão de cada um, com base em sua opinião pessoal.
- Em que medida as universidades que oferecem estes diplomas universitários desenvolvem cada uma dessas habilidades.

Havia espaços em branco para adicionar competências que não aparecem na lista, mas que sejam consideradas importantes. Empregou-se a seguinte escala 1 = nenhum; 2 = fraco; 3 = percetível; 4 = alta.

## 4.7. Nível de Importância para o Curso Universitário é desenvolvimento

Habilidades que indicaram o nível de importância do curso universitário em Geologia Aplicada:

- 1. Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de Ciências da Terra na criação de um projeto de engenharia de minas.
- 2. Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais.
- 3. Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes.
- 4. Capacidade de colher, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas.
- 5. Capacidade de usar métodos e técnicas de exploração e aproveitamento de recursos naturais.
- 6. Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais.
- 7. Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo.
- 8. Capacidade de identificar a génese, os tipos e os usos de materiais geológicos.
- 9. Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.

- 10. Capacidade de avaliar os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos e de sua utilização.
- 11. Capacidade de monitorar, avaliar e planear a gestão de mitigação de risco em caso de riscos geológicos.
- 12. Capacidade de implementar a legislação de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos.
- 13. Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável.
- 14. Perceber a dimensão espácio-temporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta.
- 15. Capacidade de usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia.
- 16. Capacidade de demonstrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão.
- 17. Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta.

As cinco competências mais importantes deviam ser classificadas com o número de classificação preenchido na caixa correspondente. Primeiramente, devia-se indicar a competência mais importante, em seguida, a segunda e, assim por diante, em ordem decrescente de importância.

#### 4.8. Competências Específicas de Geociências e Geologia Ambiental

- 1. Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de Ciências da Terra na criação de um projeto de engenharia de minas.
- 2. Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais.
- 3. Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes.

- 4. Capacidade de colher, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas.
- Capacidade de usar métodos e técnicas de exploração e aproveitamento de recursos naturais.
- 6. Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais.
- 7. Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo.
- 8. Capacidade de identificar a génese, os tipos e os usos de materiais geológicos.
- 9. Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.
- 10. Capacidade de avaliar os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos e de sua utilização.
- 11. Capacidade de monitorar, avaliar e planear a gestão de mitigação de risco em caso de riscos geológicos.
- 12. Capacidade de implementar a legislação de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos.
- 13. Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável.
- 14. Perceber a dimensão espácio-temporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta.
- 15. Capacidade de usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia.
- 16. Capacidade de demonstrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão.
- 17. Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta.

Cada universidade participante devia consultar quatro grupos de intervenientes da área de conhecimento. Os grupos-alvo foram:

- 1. Graduados que frequentaram satisfatoriamente e concluíram um curso universitário completo oferecido pela universidade.
  - Os graduados selecionados deviam ter se formado entre três e cinco anos antes.
  - Se houvesse poucos graduados por ano, o estudo devia consultar graduados dos cinco anos anteriores.
  - No entanto, se houvesse muitos, então a consulta devia limitar-se a graduados dos últimos três anos.
- 2. Empregadores ou organizações que empregam graduados da universidade ou outros sem serem os atuais diretores da empresa.
- 3. Académicos da área de conhecimento da universidade participante. Caso o departamento tivesse uma população muito pequena para a amostragem, então buscava-se estudantes universitários em outras instituições do país para a consulta.
- 4. Estudantes nos últimos dois anos de um curso universitário na universidade ou que, tendo concluído seus estudos, estavam a espera de receber o diploma.

As amostras consultadas eram compostas por 30 intervenientes por grupo para preencher o inquérito.

#### 4.9. Conclusão

A partir do inquérito feito junto ao SAG de Geologia Aplicada, os resultados sugerem que académicos e estudantes apresentam tendência e classificação sempre semelhantes.

Os grupos de graduados e empregadores apresentam uma tendência peculiar relativamente ao desafio que enfrentam na prática e na aplicação de muitos aspetos da Geologia Aplicada.

Para todas os intervenientes, a variável de realização sempre tem classificação entre 2,4 e 3, enquanto a variável de importância fica entre 2,9 e 3,6.

A maioria das competências genéricas são avaliadas acima de 3.0, o que é um forte indicativo de que as competências geradas na Fase I do Projeto Tuning África também eram muito apropriadas para Geologia Aplicada na Fase II do Projeto Tuning África, no tocante à variável de importância.

Académicos e/ou estudantes apresentam a menor pontuação dentre os quatro grupos com relação à variável de realização, com 12 competências com pontuação baixa.

Relativamente à variável de importância, o grupo de graduados apresenta a menor pontuação dentre os quatro grupos, com 15 competências com pontuação baixa.

A maioria das competências também são avaliadas acima de 3,0; o que é um forte indicativo de que as competências geradas para a variável de importância estão em consonância com a opinião dos intervenientes.

Quanto à variável de realização, todas as competências, exceto 9 e 11, receberam acima de 2,5 pelas mesmas razões.

A correlação entre os quatro grupos é muito alta, pois como demonstrado na classificação, a menor correlação encontra-se entre académicos e empregadores em 0,9339. A correlação chega a 0,9761 entre empregadores e estudantes. Essa alta correlação entre os quatro grupos reforça a validade da lista de competências desenvolvida.

## Capítulo 5

## **Meta-perfil**

Hassen Shube Sheko, Bernard Kipsang Rop e Digne Edmond Rwabuhungu

#### 5.1. Introdução

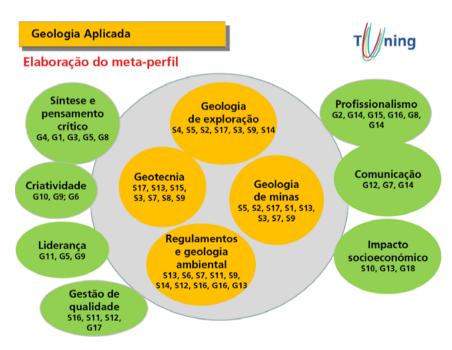
González (2012) define o meta-perfil como: «Uma representação de grupo da estrutura e da combinação de competências, que dá identidade a uma área temática». Adiciona que os meta-perfis «são elementos referenciais e sempre consistem em construções mentais voltadas para a reflexão e análise das possíveis classificações por trás do ponto de referência». Um meta-perfil é uma forma de representar a estrutura e a combinação de competências que dão identidade à área de conhecimento sendo também uma construção mental que classifica as competências de acordo com grandes grupos reconhecidos e ilustra sua inter-relação. Meta-perfis representam uma ferramenta não só para perceber os elementos centrais e descrevê-los, mas também para a identificação e a explicação destes em linguagem facilmente percebida e compartilhada. Meta-perfis dão uma imagem da localização, importância e peso dos diferentes fato-res que devem ser considerados na conceção de um curso universitário.

#### 5.2. Elaboração do Meta-Perfil para a Área de Conhecimento

O SAG de Geologia Aplicada realizou o processo de consulta, analisou os resultados e selecionou as competências que os estudantes devem adquirir para poderem receber o diploma de Geologia Aplicada. Após debater sobre os elementos fundamentais e aspetos especializados das áreas, os participantes concordaram coletivamente sobre os elementos

centrais das competências. Em seguida, analisaram a classificação, a estrutura e o peso atribuído a cada ponto de referência (competências genéricas e específicas), discutiram sobre o agrupamento de referências, ligações e a importância comparativa destas referências até que, por fim, desenvolveram os meta-perfis. Após entrarem em acordo com relação às listas de componentes que identificam o nível de diversificação, o SAG prosseguiu para a etapa seguinte e classificou os resultados, tendo criado uma estrutura que revela a maneira como percebem as relações entre os componentes.

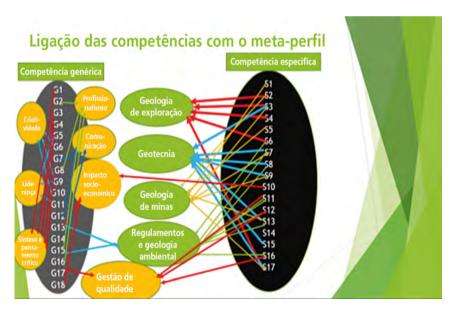
Uma vantagem dos meta-perfis é a facilitação do desenvolvimento de cursos conjuntos. Através da consideração do meta-perfil, pode-se identificar os principais elementos do perfil de um curso universitário e as responsabilidades pela sua construção podem ser partilhadas com base em uma perceção comum de toda a área. Nesta era de cursos transnacionais, ferramentas capazes de promover o entendimento comum são particularmente úteis.



**Figura 5.1** Meta-perfil de Geologia Aplicada

Os participantes de Geologia Aplicada usaram a metodologia acordada (S = competências específicas e G = competências genéricas) para determinar o meta-perfil com base nas competências específicas para os quatro grupos, que foram preenchidos com as cinco principais competências específicas em primeiro lugar. Em seguida, prosseguiram com as competências intermediárias e inferiores, até finalmente adicionarem as competências genéricas. Depois criaram outros círculos, fora dos círculos centrais, para Geologia Ambiental e Regulamentos. Os membros do SAG explicaram os principais componentes ou elementos do metaperfil e como são ligados às etapas anteriores (competências genéricas e específicas finais). O meta-perfil foi apresentado de forma gráfica: os meta-perfis específicos da área de conhecimento encontram-se representados nos quatro círculos amarelos centrais, enquanto os círculos verdes em torno do grande círculo mostram os perfis genéricos relacionados às competências específicas, de acordo com seus relacionamentos e sua relevância

As competências também foram ligadas em detalhes, como demonstrado na Figura 5.2.



**Figura 5.2** Meta-perfil e sua ligação com as competências

#### 5.3. Competências Específicas da Área de Conhecimento

Na elaboração do meta-perfil e com base em experiências acadêmicas do grupo, identificou-se quatro habilidades:

- 1. O meta-perfil de Geologia de Exploração inclui as competências específicas S2, S3, S4, S5, S9, S17 e S14:
  - Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais.
  - Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes.
  - Capacidade de colher, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas.
  - Capacidade de usar métodos e técnicas de exploração e aproveitamento de recursos naturais.
  - Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.
  - Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta.
  - Perceber a dimensão espácio-temporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta.
- 2. A elaboração do meta-perfil de Geotecnia empregou as competências específicas S3, S7, S8, S9, S13, S15 e S17:
  - Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes.
  - Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo.
  - Capacidade de identificar a génese, os tipos e os usos de materiais geológicos.
  - Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.
  - Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável.

- Capacidade de usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia.
- Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta.
- 3. O meta-perfil de Geologia de Mineração contém as competências específicas S5, S2, S17, S1, S13, S3, S7 e S9:
  - Capacidade de usar métodos e técnicas de exploração e aproveitamento de recursos naturais.
  - Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais.
  - Capacidade para efetuar investigação geológica de campo e em laboratório, com base em procedimentos padronizados, geocientíficos e código de conduta.
  - Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de Ciências da Terra na criação de um projeto de engenharia de minas.
  - Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável.
  - Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes.
  - Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo.
  - Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.
- 4. O meta-perfil de Regulamentos e Geologia Ambiental contempla as competências específicas S13, S6, S7, S11, S9, S14, S12, S16 e as competências genéricas G16 e G13:
  - Capacidade de usar projetos geológicos no desenvolvimento sustentável.
  - Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais.
  - Capacidade de realizar investigação geotécnica em campo.

- Capacidade de monitorar, avaliar e planear a gestão de mitigação de risco em caso de riscos geológicos.
- Capacidade de usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas em resolução de problemas geológicos.
- Perceber a dimensão espácio-temporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta.
- Capacidade de implementar a legislação de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos.
- Capacidade de demonstrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão.
- Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade.
- Consciência ambiental e económica.

#### 5.4. Competências Genéricas

As competências genéricas identificadas também foram agrupadas para abordar as habilidades adicionais necessárias.

- 5. As habilidades profissionais usam as competências genéricas G2, G4, G15, G16, G8 e G14:
  - Profissionalismo, valores éticos e observância dos preceitos do UBUNTU.
  - Capacidade de transformar os conhecimentos em prática.
  - Capacidade de trabalhar de forma independente.
  - Capacidade de avaliar, rever e melhorar a qualidade.
  - Capacidade de aprender a aprender e capacidade de aprendizagem ao longo da vida.
  - Capacidade de trabalhar num contexto intra e intercultural e/ou internacional.
- 6. As habilidades de comunicação são compostas pelas competências genéricas G12, G7 e G14:
  - Capacidades de comunicação de relacionamento interpessoal.

- Capacidade de se comunicar eficazmente nas línguas oficiais, nacionais e locais.
- Capacidade de trabalhar num contexto intra e intercultural e/ou internacional.
- 7. As habilidades do Impacto Socioeconómico integram composto das competências genéricas e específicas S10, G13 e G18:
  - Capacidade de avaliar os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos e de sua utilização.
  - Consciência ambiental e económica.
  - Empenho em preservar a identidade e o património cultural africanos.
- 8. As habilidades de Gestão da Qualidade são compostas das competências genéricas e específicas S16, S11, S12 e G17:
  - Capacidade de demonstrar conhecimentos geocientíficos em habilidades empreendedoras e de gestão.
  - Capacidade de monitorar, avaliar e planear a gestão de mitigacão de risco em caso de riscos geológicos.
  - Capacidade de implementar a legislação de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos.
  - Autoconfiança, capacidade e espírito empreendedor.
- 9. As habilidades de Liderança são compostas das competências genéricas G11, G5 e G9:
  - Capacidade de liderança, gestão e trabalho em equipa.
  - Tomada objetiva de decisões e resolução prática e económica dos problemas.
  - Flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de antecipar e responder a novas situações.

- 10. As habilidades de Criatividade usam as competências genéricas G3, G10, G9 e G6:
  - Capacidade de avaliação crítica e autoconsciência.
  - Capacidade de raciocínio criativo e inovador.
  - Flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de antecipar e responder a novas situações.
  - Capacidade para usar tecnologias inovadoras e apropriadas.
- 11. As habilidades de Síntese e Pensamento Crítico usam as competências genéricas G4, G1, G3, G5 e G8:
  - Capacidade de transformar os conhecimentos em prática.
  - Capacidade de raciocínio, análise, síntese conceitual.
  - Capacidade de avaliação crítica e autoconsciência.
  - Tomada objetiva de decisões e resolução prática e económica dos problemas.
  - Capacidade de aprender a aprender e capacidade de aprendizagem ao longo da vida.

#### 5.5. Conclusão

Em conclusão, o meta-perfil de Geologia Aplicada tem origem nos grupos centrais de competências específicas e competências genéricas. O meta-perfil é usado para explicar a relação entre as competências gerais e específicas e funciona como uma referência para a área de conhecimento relativamente àquilo que é central, comum e necessário para reconhecer uma determinada qualificação (Knight e Woldegiorgis, 2017). Também é a ferramenta que certamente ajuda os estudantes a aprender, também pela formação que naturalmente necessita de ajustes às competências iniciais durante o processo de educação, conforme iniciado por Heijke (2003). O grupo adotou as seguintes áreas para o meta-perfil de Geologia Aplicada: **Geologia da Exploração, Geologia da Mineração, Geotecnia, Geologia Ambiental e Regulamentos.** Contempla todos os aspetos de Geologia Aplicada para o grau de licenciatura e compõe o núcleo do meta-perfil gerado pelo SAG.

## Capítulo 6

# Meta-Perfil de Geologia Aplicada e Oportunidades

Bernard Kipsang Rop e Digne Edmond Rwabuhungu

#### 6.1. Introdução

O curso de graduação universitária em Geologia Aplicada tem um programa de quatro anos que alia um profundo conhecimento dos princípios geológicos à ênfase prática sobre os recursos da Terra. Tem como objetivo fornecer conceitos teóricos adequados e habilidades práticas, ambos necessários em ambientes geológicos e de construção, para o desenvolvimento de infraestruturas nos sectores público e privado da mineração e da construção civil.

Outras áreas de foco incluem recursos minerais e águas subterrâneas. Um componente único do curso é a gestão ambiental a favor do uso adequado dos recursos da Terra de maneira sustentável.

Os geólogos procuram usar seus conhecimentos relativos ao funcionamento dinâmico do sistema terrestre e estabelecem uma correlação entre esse efeito e a humanidade e vice-versa. Proteção ambiental, perigos geológicos, variabilidade dos recursos e mudanças climáticas estão entre os interesses principais dos geólogos.

O objetivo do curso é formar graduados com conhecimento adequado, passível de uso na prática, com vistas a perceber as demandas da indústria. Os estudantes que se formam como geólogos estão prontos

para a carreira profissional, pois com seus conhecimentos sobre geologia podem contribuir ativamente para o desenvolvimento da indústria de mineração ou construção.

É dada ênfase na transmissão aos estudantes de conhecimentos básicos fundamentais em ciências (física, química, introdução à geologia e matemática) durante o primeiro ano. No segundo ano, estudamse processos geológicos por meio da teoria, laboratório e trabalho de campo. O terceiro ano e o último ano do curso contemplam as disciplinas centrais de Geologia Aplicada que constam do meta-perfil.

#### 6.2. Oportunidades de Carreira

Os geólogos são parte integrantes na extração e gestão de recursos vitais. Alguns dos vários cargos que os geólogos podem desempenhar incluem a prestação de consultoria em:

- Investigações de terreno para projetos de construção (por exemplo: estradas, barragens e pontes).
- Águas subterrâneas.
- Minerais.
- Petróleo
- Investigação de riscos naturais (erupções vulcânicas, deslizamentos de terra, tremores de terra, etc.).

**Tabela 6.2.1** 

Algumas das possibilidades de emprego para o geólogo qualificado são

- Geólogo de engenharia
- Geocientista
- Geólogo ambiental
- Geomorfologista
- Geólogo de minas
- Hidrogeólogo
- Geólogo de exploração

- Geólogo de base de dados
- Geólogo de petróleo
- Geólogo estrutural
- Paleontólogo
- Mineralogista
- Estratígrafo / Sedimentologista
- Geólogo matemático

ESPECÍFICA				
	Académicos	Empregadores	Estudantes	Graduados
SUPERIOR	Classificação	Classificação	Classificação	Classificação
	1	5	4	4
	4	4	2	17
	5	13	1	1
	17	2	17	2
	2	1	5	5
MÉDIO	6	12	13	10
	11	17	6	6
	10	10	7	12
	9	15	9	15
	13	11	12	9
	15	8	11	3
	8	6	15	8
INFERIOR				
	3	3	3	11
	7	7	8	7
	12	16	10	13
	16	9	16	16
	14	14	14	14

Figura 6.1
Prioridades de Competências Específicas da área de conhecimento para os Intervenientes

	Competências específicas
01504	<ol> <li>Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas</li> </ol>
02501	Capacidade de aplicar conhecimentos e técnicas de ciências da terra na criação de um projeto de engenharia de minas
03S05	5. Capacidade de usar métodos e técnicas de aproveitamento e exploração de recursos naturais
04502	2. Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais
05S17	17. Capacidade de realizar trabalho de campo em geologia e investigação em laboratório em conformidade com normas, códigos e procedimentos de geociências.
06S13	13. Capacidade de integrar o desenvolvimento sustentável na implementação de projetos geológicos
07506	6. Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais
08S15	15. Usar conhecimento sobre recursos geológicos para dar contributos a projetos de engenharia
09S03	3. Capacidade para perceber a origem e a evolução da terra e seus componentes
10507	7. Capacidade de realizar investigação geotécnica
11516	16. Capacidade para integrar conhecimentos geocientíficos em habilidades em- preendedoras e de gestão
12511*	11. Capacidade de monitorizar, avaliar e implementar planos de mitigação de riscos em caso de desastres geológicos
13508	8. Capacidade de identificar a génese, os tipos e usos de materiais geológicos
14512	12. Capacidade de levar em consideração e implementar as diversas legislações de segurança e saúde na exploração de recursos geológicos
15S10	10. Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos
16509	<ol> <li>Capacidade para usar e/ou desenvolver técnicas analíticas e numéricas modernas para solução de problemas em geologia</li> </ol>
17514	14. Perceber a dimensão espaciotemporal dos processos geológicos e seus efeitos sobre o planeta
*: GAPS	

Figura 6.1 (cont.)

Com base na discussão do Capítulo 4 sobre competências genéricas, também se estabeleceu uma correlação para as competências específicas da área de conhecimento. Fica claro que a classificação dada pelo SAG e as cinco prioridades de competências específicas são ligeiramente diferentes na visão dos intervenientes consultados.

A Figura 6.1 mostra as prioridades de competências específicas da área de conhecimento para os intervenientes.

#### 6.3. Conclusão

A metodologia do Tuning seguida pelo SAG dee Geologia Aplicada visa gerar um curso de graduação universitária harmonizado e abrangente. O curso traz uma ampla gama de oportunidades que, inevitavelmente, estão *ligadas* às competências adquiridas no processo de ensino superior. O desenho do meta-perfil e o desenho das competências profissionais são necessariamente correlacionados. Na conceção do curso de graduação universitária em Geologia Aplicada, as quatro partes centrais estão ligadas às principais oportunidades de carreiras.

## Capítulo 7

## Exemplos de Cursos Revistos ou Novos

Mouloud Nefis, Alsharef Albaghdady, Bernard Kipsang Rop e Digne Edmond Rwabuhungu

#### 7.1. Introdução

A partir do **processo de conceção** e da consulta feita junto ao SAG de Geologia Aplicada, as universidades participantes decidiram estabelecer um novo programa ou rever um programa existente em Geologia. Para essa publicação, o grupo decidiu apresentar dois programas: O curso de graduação em Geologia Aplicada do Departamento de Geologia da Sebha University, da Líbia, e o curso de graduação em Geologia Aplicada da Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, do Quénia. Estes dois exemplos de duas sub-regiões continentais foram escolhidos para mostrar que a mobilidade de estudantes e graduados é possível.

#### 7.2. Departamento de Geologia da Sebha University, Líbia

#### 7.2.1. Nome do Novo Programa

Licenciatura em Ciências (abreviado como BSc) em Geologia Aplicada

## 7.2.2. Competências Genéricas e Específicas da Área de conhecimento

Espera-se que os graduados com BSc em Geologia Aplicada pela Sebha University obtenham o conhecimento necessário e alcancem as competências genéricas e específicas, descritas nas secções 5.2 e 5.3.

#### 7.2.3. Duração e Nível do Curso

O BSc em Geologia Aplicada é um curso universitário de quatro anos. O programa tem como objetivo formar graduados que se qualificam para seguir um programa de mestrado ou doutoramento em qualquer disciplina geológica, como resultado do conhecimento adquirido durante os estudos.

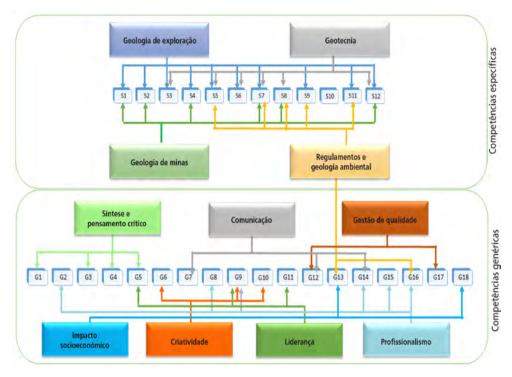
#### 7.2.4. Profissões dos Graduados

Os cargos ocupados pelos graduados são:

- Mapeamento geológico.
- Coleta de dados de campo e análise de dados.
- Gestão dos recursos hídricos.
- Supervisão de Perfuração.
- Exploração geológica.
- Exploração mineral.
- Processamento mineral.
- Gestão de minas.
- Monitorização, avaliação e planeamento.
- Investigação, formação, ensino e inovação.
- Geociências.

- Empresas de engenharia e construção.
- Museus.

As competências genéricas e específicas foram definidas nesta publicacão.



**Figura 7.1** Fluxograma das especialidades

#### 7.2.5. Especificação do Nível das Competências

O nível de competência é alcançado quando os estudantes atingem 50% dos resultados de aprendizagem.

#### 7.2.6. Descrição dos Resultados de Aprendizagem Esperados

- 1. Familiarizar-se, em profundidade, com a origem da terra, estratificação (atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera), história e escala de tempo geológico, tal como um pixel dentro de um quadro mais amplo, como nosso Sistema Solar, a Via Láctea ou o Universo.
- 2. Perceber os princípios de formações geológicas e deformação estrutural, bem como sua distribuição espacial e temporal em condições de superfície e sub-superfície.
- 3. Estar familiarizado com as conceções de diferentes temas geológicos como sedimentologia, ambiente deposicional e estratigrafia, perfilagem de poço e avaliação da formação, história da Terra e paleontologia, petrologia de rochas e mineralogia económica, geofísica e exploração remota.
- 4. Com base na leccionação em sala de aula e exercícios, o estudante deve ser capaz de avaliar as bacias sedimentares em relação a sistemas petrolíferos, ocorrência de hidrocarbonetos, gestão dos recursos hidrológicos e mineração de jazidas de minério.
- 5. Capacidade de usar os conhecidos fundamentais de Geologia aprendidos em sala de aula como uma chave para decifrar problemas geológicos no campo e para ser capaz de realizar diferentes inquéritos geológicos superficiais e sub-superficiais com êxito.
- 6. Ser capaz de usar equipamentos de laboratório e de campo para realizar investigações geológicas eficazes e, em seguida, apresentar este trabalho na forma de relatórios escritos, artigos em periódicos, apresentações verbais, cartazes e publicações online.
- 7. Capacidade de trabalhar em equipa e ter habilidades de comunicação.

#### 7.2.7. Estratégias de Aprendizagem para Alcançar as Competências

A metodologia da estratégia de aprendizagem basear-se-á em:

- Exercícios em sala de aula.
- Discussões e exercícios.
- Trabalho de laboratório.

80

- Disciplinas de apoio.
- Viagens de campo são elementos essenciais do programa.
- Linguagem científica.
- Seminários e projeto final.

# 7.2.8. Especificação das Unidades Curriculares Constantes no Programa

N	Semestre	Disciplina	Código	Hs. Aprend.	Hs. Lab.	Crédito
1		Geologia física	GEO1000	2	0	2
2	1	Cristalografia e Óptica Mineral	GEO1001	2	3	3
3		Geologia Histórica	GEO1002	2	3	4
4		Into. sedimentologia	GEO2000	2	3	3
5	2	Mineralogia	GEO2001	2	3	4
6		Paleontologia	GEO2002	2	3	3
7		Ambiente Deposicional	GEO3000	2	3	3
8		Petrologia Ígnea	GEO3001	2	3	3
9	3	Micropaleontologia	GEO3002	2	3	3
10		Geologia Estrutural	GEO3003	2	3	3
11		Geoquímica Ambiental	GEO3004	2	3	3
12		Estratigrafia	GEO4000	2	3	3
13	4	Petrologia Metamórfica	GEO4001	2	3	3
14	4	Hidrogeologia	GEO4002	2	3	3
15		Mapeamento Geológico	GEO4003	2	3	3
16		Geofísica	GEO5000	2	3	3
17	F	Geoquímica	GEO5001	2	3	4
18	5	Métodos de Sub-superfície	GEO5002	2	3	4
19		Sensoriamento Remoto	GEO5003	2	3	3
20		Reescrita	GEO5004	2	0	2

N	Semestre	Disciplina	Código	Hs. Aprend.	Hs. Lab.	Crédito
21		Análise de Bacia	GEO6000	2	3	3
22		Depósitos de Minério	GEO6001	2	3	3
23	6	Geoestatística	GEO6002	2	3	3
24		Geologia de Campo	GEO6003	2	campo	4
25		Interpretação Sísmica	GEO6004	2	3	3
26		Análise de Bacia Sedimentar	GEO7000	0	0	1
27	7	Geotecnia	GEO7001	2	3	3
28	,	Engenharia Mecânica	GEO7002	2	3	3
29		Seminário	GEO7003	2	3	3
30		Estratigrafia de Sequência	GEO8000	2	3	3
	8	Geologia da Líbia	GEO8001	2	3	3
31	0	Sistema Petrolífero	GEO8002	2	3	3
32		Projeto	GEO8003	0	0	4
Uni	dades cur	riculares Eletivas				
1	3	Solo	GEO3006	2	3	3
2	5	Mineralogia da Argila	GEO3007	2	3	3
3	5	Estratigrafia de Sequência de Carbonato	GEO5006	2	3	3
4		Petrologia Avançada	GEO5007	2	3	3
5		Modelagem de Águas Subter- râneas	GEO6006	2	3	3
6	6	Caracterização de Reservatório	GEO6007	2	3	3
7		Geologia Isotópica	GEO6008	2	3	3

# 7.2.9. Estratégia de Avaliação para a Realização das Competências

O resultado de aprendizagem a ser alcançado pela aplicação da metodologia supracitada será avaliado através de exames orais e escritos,

problemas de campo e laboratório, e avaliação de relatórios escritos. As disciplinas do programa serão avaliados da seguinte forma:

- Disciplina com 3 créditos: Exame intercalar (20%), relatórios e trabalhos de laboratório (20%), atividades como trabalho de casa e relatórios (10%) e o exame final (50%).
- Geoescrita com 2 créditos: Trabalho de sala de aulas e atividades (60%) e o relatório final (40%).
- Trabalho de campo com 4 créditos: Avaliação de campo quanto ao conhecimento, discussão, argumentos científicos, técnicas de campo e trabalho em grupo (60%) e relatório final (40%).
- Projeto final com 4 créditos: Apresentação e defesa (60%), projeto final por escrito (40%).

#### 7.2.10. Coerência do Programa com o Conjunto de Competências Necessárias

O programa foi estruturado de forma que todos os resultados de aprendizagem sejam alcançados. Há uma relação direta entre as unidades descritas no programa e os resultados de aprendizagem correspondentes. O nível de qualidade esperado demanda consistência com a oferta do programa. Assim sendo, relatórios e inquéritos serão usados como ferramentas de avaliação que irão facilitar a avaliação do programa.

#### 7.3. Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology

# 7.3.1. Licenciatura em Ciências (abreviado como BSc) em Geologia Aplicada

O novo programa curricular culmina com a obtenção de um BSc. em Geologia Aplicada. Este curso tem como objetivo que os graduados saibam aplicar o conhecimento geológico em diferentes campos, mais especificamente, em projetos de desenvolvimento de infraestruturas.

#### 7.3.2. Introdução ao Curso

A Licenciatura em Ciências (BSc) em Geologia Aplicada será o primeiro do género numa universidade queniana, e será inicialmente oferecido pela Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT). Este curso combina um profundo conhecimento dos princípios geológicos com ênfase prática sobre os recursos da Terra. Tem como objetivo fornecer conceitos teóricos adequados e habilidades práticas, ambos necessários em ambientes geológicos e de construção, para o desenvolvimento de infraestruturas nos sectores público e privado da construção civil.

Outras áreas de foco incluem recursos minerais e águas subterrâneas. Um componente único do curso é a gestão ambiental a favor do uso adequado dos recursos da Terra de maneira sustentável.

Os geólogos procuram usar seus conhecimentos relativos ao funcionamento do sistema terrestre e estabelecem uma correlação com seu efeito sobre a humanidade e vice-versa. Proteção ambiental, perigos geológicos, variabilidade dos recursos e mudanças climáticas estão entre os interesses-chave dos geólogos.

O objetivo do curso é produzir graduados com conhecimento adequado, passível de uso na prática, com vistas a suprir a demanda da indústria. Os estudantes são formados para serem geólogos prontos para a carreira profissional, pois com os seus conhecimentos em Geologia podem contribuir ativamente para o desenvolvimento da indústria de construção.

O curso de quatro anos é projetado e estruturado para transmitir aos estudantes conhecimentos fundamentais em ciências, ou seja, física, química, introdução à geologia e matemática durante o primeiro ano.

A ênfase em processos geológicos é dada no segundo ano por meio da teoria, laboratório e habilidades de trabalho de campo. O terceiro ano e o último ano do curso contemplam todas as disciplinas de Geologia Aplicada, que terminam com os projetos sob supervisão.

#### 7.3.3. Oportunidades de Carreira

O Quénia está a viver um grande crescimento no número de projetos de construção com projetos de infraestruturas de vários milhares de milhões de xelins, passíveis de alimentar o crescimento económico do país. Há muitas vagas para geólogos na indústria da construção, logo os graduados em Geologia poderão ser absorvidos em grande número.

Recentes descobertas de recursos petrolíferos e minerais no Quénia têm aumentaram a demanda por geólogos que trabalham no setor. Os geólogos são parte integrante na extração e gestão destes recursos vitais. Alguns dos vários cargos que os geólogos podem desempenhar incluem a prestação de consultoria em:

- Projetos de construção (por exemplo: estradas, barragens e pontes).
- Águas subterrâneas.
- Minerais.
- Petróleo.
- Investigação de riscos naturais (erupções vulcânicas, deslizamentos de terra, tremores de terra, etc.).

Algumas das possibilidades de emprego para o geólogo qualificado são:

- Geólogo de engenharia
- Geocientista
- Geólogo ambiental
- Geomorfologista
- Geólogo de minas
- Hidrogeólogo
- Geólogo de exploração
- Geólogo de base de dados
- Geólogo de petróleo
- Geólogo estrutural
- Paleontólogo
- Mineralogista
- Estratígrafo
- Geólogo matemático

Todos os componentes do meta-perfil estão incluídos na descrição do perfil. Em larga medida, focaliza-se mais nas competências específicas da área de conhecimento e que compõem o cerne do meta-perfil.

O meta-perfil do novo **BSc. em Geologia Aplicada** é um reflexo do meta-perfil desenvolvido pelo SAG de Geologia Aplicada durante o

Tuning África Fase II em Adis Abeba, conforme mostrado nos pontos 5.2 e 5.3.

As competências chave conforme definidas no perfil do curso são as seguintes:

#### 1. Competências Genéricas:

- Pensar de forma independente.
- Capacidade de pensar logicamente, quantitativamente e com criatividade.
- Habilidades de planeamento e organização.
- Trabalho de equipa e liderança.
- Capacidade de avaliar criticamente e sintetizar dados ou literatura.
- Comunicação eficaz.
- Capacidade de trabalhar em ambiente intra ou intercultural.
- Profissionalismo e um grande respeito aos princípios da ética.

#### 2. Competências Específicas da Área de Conhecimento:

#### A. Conhecimento e Perceção

Trata-se de competências demonstradas por um estudante que desenvolveu um conhecimento coerente e multidisciplinar em Geologia Aplicada, como recursos geológicos minerais, geociências de petróleo, geologia ambiental, dentre outros. Tal conhecimento e perceção permitem que um estudante venha a desenvolver:

- Capacidade de localizar, caracterizar e estimar os recursos naturais.
- Capacidade de usar o conhecimento de Ciências da Terra para a conceção de projetos de engenharia de mineração.
- Capacidade de compreender os processos geológicos relativamente à formação de recursos naturais da Terra e à sua exploração pela indústria.

- Capacidade de realizar investigação de campo geotécnica.
- Aplicar habilidades geocientíficas a nível de gestão ou empreendedorismo.
- Capacidade de coletar, mapear, analisar e interpretar dados geológicos, através de diversas técnicas geocientíficas.
- Capacidade de avaliar o impacto ambiental da exploração de recursos naturais.
- Capacidade de avaliar a utilização e os impactos socioeconómicos dos recursos geológicos e de sua utilização.

#### 7.3.4. Nível de Realização das Competências

Costuma-se obter conhecimento e compreensão de maneira gradual à medida que estudante se vê diante de variáveis que até então desconhecia. Fortalece-se a perceção com a experiência, de tal modo que, quanto mais experiente, maior é a perceção sobre uma área de conhecimento específica.

De facto, as competências adquiridas pelo estudante desenvolvem-se ao longo do tempo, a partir da introdução ao curso de Geologia Aplicada durante o primeiro semestre de estudos. No início (1° e 2° anos de estudo), ressaltam-se competências genéricas, tais como comunicação eficaz, pensamento independente, planeamento e organização. Com o tempo, especialmente a partir do 3° ano e do 4° ano, respetivamente, o nível de competência do estudante é altamente avançado. Tal estudante é capaz de demonstrar boa liderança, capacidade de trabalho em equipa, ter opinião ou encontrar soluções para uma gama de problemas geológicos, além de ser mais profissional.

#### 7.3.5. Resultados de Aprendizagem a Serem Alcançados

No final do curso de Geologia Aplicada, o graduado deve:

 Aplicar procedimentos e conceitos fundamentais em geociências, assumir tarefas que envolvem geologia de escavações no âmbito de barragens, pedreiras, túneis e sítios de construção para o desenvolvimento de infraestruturas.

- 2. Possuir sólidos conhecimentos técnicos, habilidades criativas e atitudes positivas para engajar-se em projetos de construção a nível participativo e como um recurso para consultoria na indústria de construção em evolução.
- 3. Realizar investigações petrológicas e laboratoriais para fins geocientíficos e de construção, com base no procedimento padrão e nos códigos de boas práticas em vigor.
- 4. Possuir conhecimentos geocientíficos, habilidades de gestão e empreendedoras para o uso dos recursos naturais, no sector privado ou público, com fins de geração de renda.
- 5. Desenvolver a capacidade de realizar investigação nos sectores geocientífico e de construção, voltada para o desenvolvimento de infraestrutura.
- 6. Perceber o papel importante do conhecimento geocientífico no desempenho bem-sucedido da indústria de construção para fomentar a evolução da economia do país.
- 7. Desenvolver uma base sólida para seguir cursos superiores, tendo adquirido conhecimentos geocientíficos, aprimorados com conceitos de construção, durante a licenciatura.
- 8. Resolver problemas geológicos por meio de métodos de lógica científica e pensamento criativo.
- Veicular informações geológicas de maneira concisa e com precisão, através de suporte escrito, visual e verbal, conforme adequado à situação.
- 10. Aplicar ativamente a tecnologia da informação na prática de Geologia Aplicada.
- 11. Perceber a necessidade do desenvolvimento sustentável na prática da Geologia Aplicada, bem como a importância das inter-relações responsáveis, pessoais, sociais e culturais.
- 12. Valorizar a importância da ética e da necessidade de profissionalismo na prática da Geologia, bem como ir ao encontro dos interesses dos clientes, da profissão e da sociedade.

#### 7.3.6. Metodologia de Aprendizagem

#### Aprendizagem Ativa em Sala de Aula

Este método busca a participação dos estudantes em sala de aula. A participação ativa dos estudantes baseia-se em três áreas, nomeadamente, conhecimento, habilidades e atitudes. O curso incentiva os estudantes a participarem por meio de escrita, leitura, debate e resolução de problemas.

A sala de aula será um bom ambiente para aprendizagem baseada em solução de problemas, pois os problemas serão apresentados para debate e as opiniões serão colhidas.

#### Tarefa Individual

Incentiva-se o pensamento independente, o planeamento e a organização através de tarefas individuais em sala de aula. Por ser individual, cada um fica responsável pelo próprio trabalho. A avaliação é importante para que o professor identifique os pontos fortes e as fraquezas de cada estudante. Portanto, o professor será capaz de revisitar áreas que não ficaram claras para os estudantes, com vistas a melhorar a sua compreensão e confiança.

#### Trabalho de Grupo

Embora os trabalhos de grupo sejam mais eficazes fora da sala de aula, algumas tarefas de trabalho de grupo, quando realizadas em classe, são interessantes e os estudantes tendem a lembrar-se daquilo que foi discutido durante os trabalhos de grupo.

Liderança e trabalho em equipa são competências que surgem com a participação em atividades de grupo. Através de tais actividades, altos níveis de compreensão são alcançados quando os resultados do trabalho são submetidos a uma revisão pelos pares (peer review).

#### Aprendizagem Baseada em Projeto

A aprendizagem baseada em projeto é muito rica e engloba muitas qualidades, pois costuma ser realizada durante um período de tempo mais extenso. As tarefas devem ser ligadas à resposta a uma questão ou a um problema autêntico e complexo. Portanto, a aprendizagem baseada em projeto desenvolve a capacidade de analisar e sintetizar dados. Igualmente, estimula o pensamento independente e o trabalho de equipa quando os estudantes realizam as tarefas em grupo.

## Aprendizagem Experimental – Atividades em Campo e Laboratório

Competências e habilidades práticas são fundamentais para a participação do estudante e a aprendizagem efetiva. O foco principal dos exercícios de laboratório em Geologia Aplicada será o desenvolvimento de habilidades básicas e práticas, competências e conhecimentos em técnicas experimentais. A abordagem será prática e os exercícios serão relativos às disciplinas contidas nas especialidades relevantes. Caberá aos professores, com a ajuda de técnicos de laboratório, a responsabilidade de garantir que os exercícios práticos sejam realizados de forma adequada até que as competências desejadas sejam alcançadas.

#### Viagens para Prática

Viagens para prática são um componente vital na aquisição de conhecimento. As viagens representam uma oportunidade para que os estudantes percebam na prática o que é ensinado em sala de aula. Reforçam o conhecimento, pois os estudantes acabam por perceber melhor o conteúdo que foi dado na sala de aulas. A avaliação do conhecimento pode ser alcançada por meio de relatórios de viagem produzidos pelos estudantes. O professor também pode desenvolver indicadores ou perguntas que os estudantes podem usar como guias no processo de aquisição de conhecimento durante a viagem para prática.

As viagens para prática podem estabelecer a ligação entre aprendizagem, motivação, inovação e ensino orientado para as necessidades dos estudantes. Também é uma oportunidade para que os estudantes adquiram competências práticas para aplicação futura.

#### Aprendizagem em Estágio

Outro meio importantíssimo de aprendizagem é o estágio na indústria. Isto é importante para os estudantes terem a exposição necessária ao trabalho profissional na vida real. O curso promove a aquisição de tal conhecimento através de um estágio externo, possibilitando que os estudantes desenvolvam habilidades e competências relacionadas ao empregador (ERSC).

Durante o estágio, geralmente de 8 semanas, os estudantes devem tomar notas diariamente das tarefas realizadas. Os relatórios são redigidos uma vez por semana. Isto ajuda a dar uma ideia de todos os níveis de aprendizagem, e pode ser usado com facilidade para testar o conhecimento e a perceção do estudante. O empregador tem que analisar e aprovar os relatórios para assegurar que padrões sejam elevados, bem como identificar as áreas de fraquezas, que requerem aprimoramento.

#### Investigação

Todos os estudantes, especialmente no último ano de estudo, devem realizar um projeto de investigação em qualquer uma das áreas de geologia aplicada. Com isso, o estudante pode aprofundar o seu interesse por um tópico em particular e dar algum contributo para outras investigações anteriormente realizadas, até mesmo por outros.

A análise, inserção e colheita de dados é fundamental neste processo. Um estudante do último ano, que vem desenvolvendo competências genéricas e específicas da área de conhecimento, tem a oportunidade de usar as competências aprendidas ao longo dos anos de estudo na elaboração de um bom projeto de investigação. As unidades curriculares referentes ao curso são distribuídas da seguinte forma:

#### 7.3.7. Programa de Geologia Aplicada – Visão Geral das Unidades Curriculares

As unidades são detalhadas conforme abaixo:

Ano	Semestre	Código de unidade	Nome da unidade
		BMC 2107	Habilidades de comunicação
		BAC 2142	Estudos de desenvolvimento
	1	APH 2100	HIV / SIDA e abuso de substâncias
		AMA 2101	Matemática para geocientistas I
		EIT 2101	Introdução à ciência da computação
		APS 2101	Física I
		ACH 2101	Química inorgânica
1		GEO 2101	Geomorfologia
'		BEN 2208	Educação de empreendedorismo
		AMA 2102	Matemática para geocientistas II
		EIT 2102	Aplicações de computador
	II	APS 2102	Física II
	II.	ACH 2102	Química orgânica
		GEO 2102	Mineralogia e Microscopia Óptica
		GEO 2103	Paleontologia
		GEO 2104	Petrologia sedimentar
		BEN 2230	Plano de negócios
		AMA 2201	Matemática para geocientistas III
		ACH 2201	Fundamentos básicos de química e física
	ı	ECV 2201	Mecânica de fluidos
	'	GEO 2201	Mineralogia Prática e microscopia ótica
		GEO 2202	Geologia de campo e redação de relatório
		GEO 2203	Paleontologia prática
2		GEO 2204	Petrologia sedimentar prática
_		AMA 2202	Matemática para geocientistas IV
		GEO 2205	Fundamentos básicos da geoquímica
		GEO 2206	Fundamentos básicos da geofísica
	ll ll	GEO 2207	Fotogeologia e sensoriamento remoto
	"	GEO 2208	Geologia estrutural
		GEO 2209	Estratigrafia
		GEO 2210	Petrologia Ígnea
		GEO 2211	Mapeamento de terreno sedimentar

Ano	Semestre	Código de unidade	Nome da unidade
	I	AMA 2301	Análise numérica
		GEO 2301	Sistemas de Informação Geoespacial (GIS)
		GEO 2302	Geologia económica
		GEO 2303	Fundamentos básicos de mecânica dos solos
		GEO 2304	Geologia estrutural prática
		GEO 2305	Petrologia metamórfica
		GEO 2306	Petrologia Ígnea prática
		ECV 2301	Materiais de construção I
3		AMA 2302	Estatística e probabilidade para geocientistas I
		BEN 2301	Metodologia de investigação
		GEO 2307	Fundamentos básicos de hidrogeologia
		GEO 2308	Fundamentos básicos de mecânica dos solos
	II	GEO 2309	Mapas geológicos
		GEO 2310	Petrologia metamórfica prática
		GEO 2311	Mapeamento de terreno ígneo
		ECV 2302	Materiais de construção II
	III	GEO 2312	Estágio (externo)
		AMA 2401	Estatística e probabilidade para geocientistas II
		ECV 2401	Equipamentos e planta mecânica
		GEO 2401	Seminários e desenvolvimentos geológicos
	ı	GEO 2402	Fundamentos básicos de geologia de engenharia
	'	GEO 2403	Geologia de minas
		GEO 2404	Fundamentos básicos da sismologia
4		GEO 2405	Mapeamento de terreno metamórfico
4		GEO 2406	Projeto (2 unidades)
		GEO 2407	Tectónica global
		GEO 2408	Geologia e recursos minerais de Quénia
	II	GEO 2409	Geologia fanerozoica
	11	GEO 2410	Fundamentos básicos de geologia marinha
		GEO 2411	Gestão de recursos naturais
		GEO 2412	Avaliação de impacto ambiental (EIA)

#### 7.3.8. Conclusão

Conclui-se que há uma inconsistência entre o programa e as competências que o programa pretende alcançar.

Os resultados de aprendizagem especificados no conteúdo do curso são coerentes com as competências descritas. Centram-se em origem da terra, estratificação (atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera), história e escala de tempo geológico como um pixel dentro de uma imagem do nosso Sistema Solar, a Via Láctea, o Universo. Os princípios de formações geológicas, deformação estrutural e sua distribuição espacial e temporal em condições de superfície e sub-superfície também são importantes. Ao final, o graduado será capaz de usar equipamentos de laboratório e de campo para realizar investigações geológicas eficazes e, em seguida, apresentar este trabalho na forma de relatórios escritos apropriados, artigos em periódicos, apresentações orais, cartazes e publicações online, além de trabalhar em equipa com boas habilidades de comunicação.

Pensamento crítico e aprendizagem obtida através de estágios são importantes para que os estudantes tenham a exposição necessária ao trabalho profissional da vida real, o que viabiliza a obtenção de tal conhecimento, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades e competências previstas para o mercado de trabalho.

Em geral, pode-se afirmar que há coerência entre o programa, os resultados da aprendizagem e as competências, pois ligações e contrastes foram abordados corretamente.

## Capítulo 8

# Reflexões sobre a Carga Horária do Estudante

Ayonma Wilfred Mode, Ahmed Ousmane Bagre e Digne Edmond Rwabuhungu

#### 8.1. Introdução

O SAG de Geologia Aplicada realizou um levantamento sobre a carga horária do estudante com o objetivo de estimar as horas reais de trabalho necessárias para a aprovação em unidades curriculares/disciplinas/módulos, do ponto de vista do corpo docente e dos estudantes da área de conhecimento. A investigação foi realizada junto aos estudantes do quinto semestre do curso de todas as universidades participantes do SAG. Consultou-se todos os académicos que lecionam nas disciplinas do semestre escolhido. Doze estudantes que foram aprovados em todas as unidades curriculares/disciplinas/módulos do semestre selecionado também foram consultados. Na eventualidade de o número de estudantes em questão ser inferior a doze, consultou-se todos os estudantes. Em todas as unidades curriculares/disciplinas/módulos do semestre, o inquérito (realizado) abrangeu académico e pelo menos 12 estudantes que foram aprovados em tal unidade curricular/disciplina/módulo.

#### 8.2. Resultados e Reflexões

O inquérito cobriu tanto o trabalho independente quanto as horas de contacto. Horas de contacto correspondem à quantidade de tempo gasto em contacto direto com o professor ou outros funcionários da universidade, no âmbito do estudo numa unidade curricular/disciplina/

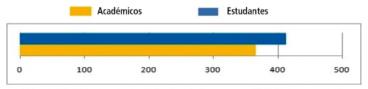
módulo específico (inclusive aulas, seminários, trabalho em laboratório, projeto e trabalho de campo). O trabalho independente é o tempo gasto para estudar na unidade curricular/disciplina/módulo pelo estudante a trabalhar sozinho, para além das horas de contacto.

Os trabalhos independentes do estudante incluem a leitura de textos ou literatura, trabalho de campo (visita de campo, etc., não supervisionado), trabalho de laboratório (não supervisionado), preparação e execução ou apresentação de trabalho escrito, trabalho com fontes da internet e preparação para avaliação intercalar e exame final. As perguntas do inquérito e os resultados do inquérito são mostrados nas Tabelas 8.1. e 8.2, bem como nas Figuras 8.1. e 8.2.

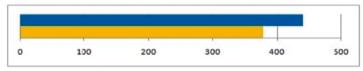
**Tabela 8.1** Inquérito sobre Carga Horária dos Estudantes no SAG de Geologia Aplicada

Pergunta do inquérito	Académicos	Estudantes
Horas de contacto totais previstas para o semestre	365.25	413.05
Trabalho independente total necessário para completar unidades curriculares/disciplinas/ módulos necessários	378.17	441.28
Total de horas de contacto e trabalho independente ne- cessários para concluir com êxito unidades curriculares/ disciplinas/módulos necessários durante o semestre	743.42	854.33
Quantidade de horas que um estudante comum precisa para cumprir todos os requisitos da unidade curricular/ disciplina/módulo no semestre (inclusive horas de con- tacto e trabalho independente)	515.42	585.23
Quantas horas semanais, em média, um estudante comum precisa (inclusive horas de contacto e trabalho independente)?	124.83	151.31

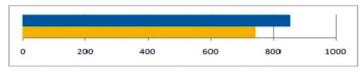
Os resultados do inquérito indicam que as respostas dos estudantes em todas as questões são largamente superestimadas, compradas às estimativas dos académicos. Normalmente, os académicos analisam os dados do inquérito de acordo com o tempo estimado para cada atividade; por exemplo, a quantidade exata de trabalho de campo que deve ser incluída no semestre. Em todas as perguntas, os estudantes sentem que precisam de mais tempo como, por exemplo, no caso da preparação de exames e avaliações ou para cumprir todos os requisitos da unidade.



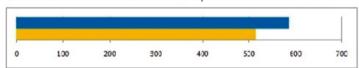
Total de horas de contacto atribuídas para o estudo do curso ou do módulo no semestre



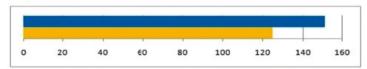
Total de trabalho independente necessário para conclusão de unidade, o curso ou o módulo



Total de horas de contacto e horas de trabalho independente no semestre



Total de horas para para que um aluno comum possa cumprir todos os requisitos da unidade, o curso ou o módulo no semestre



Total de horas necessárias por semana para que um aluno comum estude a unidade, o curso ou o módulo

**Figura 8.1** Resultados do Inquérito

O inquérito indica que, em Geologia Aplicada, aproximadamente a mesma quantidade de tempo é necessária para trabalho independente e para as horas de contacto em um semestre. Na opinião dos académicos, a proporção de horas de contacto comparada com trabalho independente é de 49 a 51%; enquanto que, na opinião dos estudantes, esta proporção é de 48% a 52%.

A natureza do curso de Geologia Aplicada requer muito contacto entre os estudantes e académicos ou outros funcionários durante o trabalho de campo, trabalho de laboratório, sessões de supervisão e projetos, entre outros. Assim, aproximadamente a mesma quantidade de tempo é necessária para horas de contacto e trabalho independente.

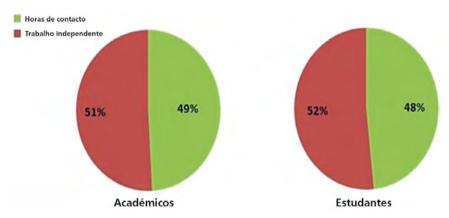


Figura 8.2 Horas de Contacto vs. Trabalho Independente (%)

**Tabela 8.2**Consideração das Expectativas dos Estudantes Durante o Planeamento da Carga Horária e Sensibilização dos Estudantes Quanto à Carga Horária

Percentual de académicos que estão de acordo com as instruções:			udantes que estão n as instruções:
No planeamento da carga horária da unidade curricular/ disciplina/módulo toma em conside- ração que é ne- cessário incluir al- gumas horas de trabalho indepen- dente.	No planeamento da carga horária da unidade curricular/ disciplina/módulo toma em conside- ração as expecta- tivas e a avaliação do estudante.	Sabe quantas horas estão previstas para trabalho independente dos estudantes.	O professor deu alguma orientação no início da unidade curricular/disciplina/módulo, relativamente à carga horária necessária para cada parte do trabalho independente.
71.43 %	46.89%	49.21%	25.65%

O inquérito também mostra que uma percentagem muito significativa dos académicos (74,3%) considerou necessário incluir horas de trabalho independente no planeamento da carga horária. No entanto, apenas 46.89% levou em consideração a avaliação e as expectativas dos estudantes no planeamento da carga horária. Menos de 50% dos estudantes (49.21%) estavam cientes das horas planeadas para o trabalho independente. Igualmente, no início da unidade curricular/disciplina/módulo, apenas 46,89% dos estudantes foram instruídos quanto à carga de trabalho necessária para cada componente do trabalho independente.

As observações acima, feitas no âmbito do inquérito, mostram a necessidade imperiosa de se tomar em consideração as horas de trabalho independente, bem como as avaliações e expectativas dos estudantes no planeamento da carga horária dos estudantes. Estes também devem estar cientes do número de horas previstas para o trabalho independente. No início da unidade curricular/disciplina/módulo, os estudantes devem ser orientados sobre a carga horária necessária para cada parte do trabalho independente.

#### 8.3. Conclusão

No curso de graduação universitária de Geologia Aplicada, a carga horária para trabalho independente e para as horas de contato precisa de ser definida como 1 (uma) hora contato por cada hora de trabalho independente do estudante: é um caso específico. Em muitos cursos de licenciatura na áre de ciências, a proporção é de 1 (uma) hora contato para 3 (três) horas de trabalho independente do estudante.

A prática e o trabalho de campo em Geologia Aplicada, que são parte importante do trabalho independente do estudante, precisam estar alinhadas com o conceito de «aprendizagem baseada em competências» descrito por Lemaitre et al. (2006). esta realidade confirma que, para alguns tópicos é necessária uma fase de preparação adequada para aquisição de competências e habilidades profissionais para se alcançar o objetivo final.

## Capítulo 9

### Conclusão

Louis Kipata e Digne Edmond Rwabuhungu

Na Fase II do Projeto Tuning África, implementado pela Academia Internacional de Tuning, Universidade de Deusto, em Bilbao (Espanha), o Grupo da área de conhecimento (SAG) de Geologia Aplicada era composto por académicos de 14 universidades, de todas as sub-regiões do Continente Africano, sendo coordenado pelo decano da School of Mining and Geology da University of Rwanda. Através de seu trabalho, o SAG indubitavelmente contribui de maneira frutífera para a harmonização do ensino superior em África, o que é largamente reconhecido como uma necessidade premente para o bem-estar dos povos do continente. Globalmente, os resultados do trabalho do SAG não ficam muito distantes dos resultados do SAG do Tuning Europeu (para Ciências da Terra), copresidido por Ryan (2009), ainda que em alguns aspectos haja diferenças.

A metodologia concentra-se nos estudantes e na necessidade de desenvolverem as competências necessárias para o seu futuro profissional, pessoal e cívico. A metodologia enfatiza o processo passo-a-passo para definição dos objetivos, implementação de alterações apropriadas e monitorização dos resultados, a fim de gerar uma mudança positiva nos cursos de graduação universitária existentes ou criar uma base sólida para os novos. Todas as universidades que participaram do SAG de Geologia Aplicada desenvolveram novos cursos ou revisaram os que já existiam, de acordo com os novos critérios. Este trabalho certamente será muito benéfico para a criação de cursos de graduação universitária equivalentes, o que facilita a mobilidade de estudantes e a compreensão mútua. As seguintes questões e pontos são considerados como as principais realizações do SAG de Geologia Aplicada:

- 1. Criação de listas de competências genéricas e específicas da área de conhecimento, relevantes e aplicáveis, de acordo com padrões internacionais.
- Programas curriculares de ensino superior baseados em competências e harmonizados, com vistas à aplicação de conceitos de Geologia Aplicada.
- 3. Formulação clara do conceito de «Geologia Aplicada» em si, adaptado ao contexto africano: «Aplicação de princípios, técnicas e conhecimentos geológicos para solucionar problemas relativos ao aproveitamento e à exploração de recursos naturais, geotecnia, proteção ambiental e riscos geológicos.»
- 4. A consulta que foi realizada aumenta a convicção sobre a importância de reforçar a harmonização dos cursos de graduação universitária em Geologia Aplicada em África. Depreende-se do inquérito feito pelo SAG de Geologia Aplicada que as tendências e classificações dos académicos e dos estudantes são sempre similares. Porém, os graduados e empregadores, possuem uma tendência específica relativamente aos desafios, o que expressa as necessidades específicas dos empregadores. Alguns graduados parecem ter aprendido a teoria adequada, porém possuem habilidades práticas limitadas para satisfazer o empregador.
- 5. Para todas os intervenientes, a variável realização sempre tem classificação entre 2,4 e 3, enquanto a variável de importância fica entre 2.9 e 3.6.
- 6. As 17 competências específicas identificadas são comuns a todos os componentes de Geologia Aplicada e são suscetíveis de serem necessárias para o grau de Licenciatura (BSc). No entanto, o grupo decidiu deixá-las em aberto para futuras atualizações.
- 7. Elaboração do meta-Perfil de Geologia Aplicada com as 4 áreas centrais: Geologia de Exploração, Geologia de Minas, Geotecnia, Geologia Ambiental e Regulamentação.
- 8. O SAG estabeleceu a ligação entre as áreas centrais do meta-perfil e todas as outras competências genéricas e específicas da área de conhecimento.

- 9. Todos os resultados de aprendizagem incluídos no desenho do curso e nas unidades curriculares relacionadas podem ser oferecidos em todas as sub-regiões de África, conforme ilustrado pelos dois exemplos. Pode-se facilmente afirmar que há coerência entre o programa, os resultados da aprendizagem e as competências que integram o meta-perfil elaborado.
- 10. A carga horária para o trabalho independente e as horas de contato do curso de graduação universitária de Geologia Aplicada precisa ser de 1 (uma) hora de contato por cada hora de trabalho independente do estudante.

O SAG de Geologia Aplicada acredita que, com os projetos de cursos desenhados, todas as sub-regiões de África podem facilmente se unir e harmonizar as graduações universitárias e facilitar a mobilidade dos estudantes, através da incorporação do meta-perfil em programas curriculares de todo o continente.

## **Bibliografia**

- 1. Allaby, M. (2008). A Dictionary of Earth Sciences, third edition, 646p, Oxford University Press.
- 2. Anderson, L.W., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P., Raths, J., Wittrock, M.C. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching snd Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Outcomes: Complete edition.
- 3. DiyaningRatriad and I Budi Indrawan (2017) Engineering Geology of Sidosari Area, Journal of Applied Geology, Vol.2(1) pp. 15-24, DOI 10.22146/jag 30256
- 4. González, J. (2012) The Use of Profiles and Meta Profiles in Degree Programmes. Presentation at the *Tuning in the World: New Degree Profiles for New Societies Conference*, Brussels.
- 5. González, J. and Yarosh, M. (2014), Building Degree Profiles, the Tuning Approach. Tuning Journal for Higher Education, Vol 1, No. 1 p. 37-69.
- 6. Heijke, H., Meng, C. and Ris, C. Fitting to the job: the role of generic and vocational competencies in adjustment and performance. Labour economics, 2003. 10(2): p. 215-229.
- 7. Knight, J. and Woldegiorgis, E.T. (2017). Regionalization of African Higher Education: Progress and Prospects, Sense Publishers, Rotterdam.

- 8. Lemaitre, D., Prat, R. Le, Graaff, E. De, and Bot, L. (2006). Editorial: Focusing on competence. European Journal of Engineering Education, 31(1), 45-53. https://doi.org/10.1080/0304379050047
- 9. Management Study Guide Liberary «Competency Based Assessment». 2015; Available from:http://www.managementstudyguide.com/what-are-competencies.htm
- 10. Onana, C.A., Oyewole, O.B., Teferra, D., Beneitone, P., González, J. and Wagenaar, R. (2014) Tuning Africa «Tuning and Harmonisation of Higher Education: The African Experience».
- 11. Ryan, P. (2009) The Competences Matrix Generated by European Countries on Tuning Earth Science, Publicaciones de la Universidad de Deusto. Apartado 1 48080 Bilbao.
- Tarbuck, J. T., and Lutgens, F.K. (2014). Earth Science (14<sup>th</sup>ed.).D. G. Tasa (III.). New York, NY: Pearson. Data source: https://assets.pearsonschool.com/asset\_mgr/current/201349/A01A\_TARB8092\_14\_FM\_pi-xvii\_NASTA.pdf
- 13. Teklemariam, H. R., Hahn,K., Bala,K., Hamizi, M., Jansen Van Rensburg,K., Kanyeto, O., Makengo, L. H., Nzengwa,R., Rubaratuka, I. A., Shitote, S. M.andTukari, J. J. B. (p.135-190). Civil Engineering.InOnana, C. A., Oyewole, O. B., Teferra, D., Beneitone, P., González, J.andWagenaar, R., (2014) Tuning and Harmonisation of Higher Education: The African Experience, University of Deusto, Bilbao.
- 14. Walther, J., and Radcliffe, D. F. (2007). The competence dilemma in engineering education: Moving beyond simple graduate attribute mapping. Australasian Journal of Engineering Education, 13(1), 41-51. https://doi.org/10.1080/22054952.2007.11464000

## Anexo 1

## Contribuintes desta publicação

Nome	Fase	Universidade	País
Mouloud <b>NEFIS</b>	II	Centre Universitaire de Tamanghasset	Argelia
Ahmed Ousmane <b>BAGRE</b>	II	2iE (Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement)	Burkina Faso
Adamah <b>MESSAN</b>	II	2iE (Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement)	Burkina Faso
Raidandi <b>DANWE</b>	II	Université de Maroua	Camarões
Frederic <b>DOHOU</b>	II	Université des Sciences et Technologies de Côted'Ivoire (USTCI)	Costa do Marfim
Ilias <b>SADKI</b>	II	Université des Sciences et Technologies de Côted'Ivoire (USTCI)	Costa do Marfim
Hassen Shube <b>SHEKO</b>	II	Adama Science and Technology University	Etiópia
Alsharef Abdassalam Abdallah <b>ALBAGHDADY</b>	II	Sebha University	Líbia
Voahangy <b>RATRIMO</b>	II	Universitéd' Antananarivo	Madagáscar
Mohamed <b>AWA</b>	II	Université des Sciences, Technologie et Médecine (USTM)	Mauritânia
Ayonma Wilfred <b>MODE DR.</b>	II	University of Nigeria, NSUKKA	Nigéria
Igwe <b>OGBONNAYA</b>	II	University of Nigeria, NSUKKA	Nigéria
Kalu Mosto <b>ONUOHA</b>	II	University of Nigeria, NSUKKA	Nigéria
Prof. Bernard Kipsang <b>ROP</b>	II	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT)	Quénia

Nome	Fase	Universidade	País
Mwabanwa Louis <b>KIPATA</b>	II	Universite de Lubumbashi	República Dem do Congo (ex-Zaire)
Rwatangabo Digne Edmond RWABUHUNGU	II	University of Rwanda	Ruanda
Thomas Oromo Henry <b>ATARI</b>	II	Juba University	Sudão do Sul
David Otone Obeyok <b>EVUK</b>	II	Juba University	Sudão do Sul
Najet <b>SLIM EP SHIMI</b>	II	Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis	Tunísia

#### Para mais informações sobre o Tuning

International Tuning Academy
Universidad de Deusto
Avda. de las Universidades, 24 (48007 Bilbao)
Tel. +34 944 13 90 95
Espanha
dita@deusto.es





