1. Histórico e contextualização do programa

Desde o início do século XXI, o Brasil tem passado por profundas mudanças estruturais que permitiram ao País galgar patamares mais avançados em seu processo de desenvolvimento. Outro fator relevante nesse processo é a evolução demográfica que deverá configurar a dimensão futura do mercado de bens de consumo, em geral, e de produtos de base mineral, em especial. Esses dados demonstram o potencial de aumento do mercado interno e a relevância de políticas de construção de infraestrutura e habitação, como as que estão sendo promovidas pelo PAC.

Nesse processo de mudanças que o País atravessa, o setor mineral exerce papel relevante, porque é a base de diversas cadeias produtivas que geram o padrão de consumo da sociedade moderna. Além disso, as atividades de geologia, mineração e transformação mineral estão interconectadas a espaços territoriais, sociopolíticos e econômicos, com tendência à grande expansão, dadas as projeções de crescimento dos mercados de bens minerais, tanto no Brasil como no mundo.

O crescente processo de internacionalização das empresas brasileiras também reflete as mudanças que o País vivencia e aponta para sua maior projeção internacional. O Brasil tem algumas centenas de empresas atuando no exterior, destacando-se seis do setor mineral entre as 52 empresas brasileiras mais internacionalizadas: Gerdau, Grupo Camargo Corrêa, Grupo Votorantim, Magnesita, Tupy e Vale.

Do ponto de vista empresarial, esse movimento possibilita a oportunidade de aquisição de novas jazidas, expansão dos mercados e diversificação dos consumidores. Além disso, a necessidade de adaptação a outras culturas condiciona a empresa a atuar em ambiente competitivo que a globalização impõe.

Do ponto de vista do Brasil, esse processo traz oportunidades e desafios. As oportunidades estão voltadas para o acesso aos recursos minerais escassos no Brasil; o aprimoramento de recursos humanos e de tecnologia, dado o intercâmbio científico e tecnológico; a exportação de bens e serviços de fornecedores brasileiros para os países onde as empresas se instalam; e, um fato novo na história do País, permite o recebimento de lucros do exterior.

Do lado dos desafios, isso requer políticas de apoio à indústria mineral brasileira, melhorando sua competitividade, além do fortalecimento e qualificação de recursos humanos capacitados a atuar no setor.

Em 2007, a Confederação Nacional de Indústria (CNI) realizou pesquisa sobre mão de obra, a qual mostrou que a indústria extrativa mineral é um dos setores com maiores problemas quanto à falta de mão de obra. Das empresas de mineração entrevistadas pela CNI, 36% mencionaram que a falta de mão de obra qualificada prejudica a busca pela qualidade de produtos, 25% que afeta a aquisição de novas tecnologias e 23%, o desenvolvimento de novos produtos.

Atualmente, o setor mineral participa com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos, o equivalente a 8% dos empregos da

indústria. O País destaca-se internacionalmente como produtor de nióbio, minério de ferro, bauxita, manganês e vários outros bens minerais.

Na época de sua proposta de criação, principalmente motivada (i) pelo forte e acelerado aquecimento do setor mineral do País e (ii) pela carência de mão-de-obra qualificada capaz de atender à estas demandas, o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM) da UNIPAMPA centrou-se inicialmente na área de gestão ambiental e de sustentabilidade na mineração, distinguindo-se, portanto, de outros cursos de mestrado profissional já existentes na área de Engenharias II.

A cidade de Caçapava do Sul, onde está sediado o PPGTM, tem forte ligação com o setor mineral, tendo sido por muito tempo a capital da mineração de cobre do Brasil. As Minas do Camaquã, exploradas pela Companhia Brasileira de Cobre (CBC) até o inicio da década de 90, foram fechadas devido às dificuldades de extração dos minérios e baixa do valor no mercado internacional, ocasionando forte desemprego e a migração de mão-de-obra para outros setores da economia ou mesmo para outros centros urbanos.

Com a mudança do panorama internacional, com altas dos preços dos principais commodities minerais, a região de Caçapava do Sul voltou a estar em evidência para a indústria mineral. Situada em uma região que faz parte dos principais pontos de interesse geológicos do Brasil e citada como uma das prioritárias para pesquisa e prospecção mineral, dado seu potencial em termos de ocorrências de minerais metálicos, já há alguns anos o município tem acompanhado a instalação de diversas empresas de prospecção mineral (Mining Ventures Brasil, Amarillo Mineração do Brasil Ltda, Votorantim, etc), com capital nacional e internacional, realizando pesquisas para cobre, ouro, zinco, prata e chumbo na região do município e proximidades. Até o momento, pelo menos dois destes prospectos já estão em fase de implantação: uma mina de chumbo-zinco do Grupo Votorantim e uma mina de fosfato de uma empresa subsidiária do grupo de mineração australiano Aguia Resources, sendo que a probabilidade de que alguns outros alvos de prospecção de Caçapava do Sul se transformem em minas é, sem dúvida, também bastante promissora.

Em relação ao panorama nacional, os investimentos previstos em pesquisa mineral, mineração e transformação mineral (metalurgia e não-metálicos), quase todos originários da iniciativa privada, totalizarão US$ 260 bilhões até 2030, além de mais 30% sobre este valor em infraestrutura e logística.

Em decorrência do aumento da produção, o número de empregos também crescerá, multiplicando-se por três vezes nas próximas duas décadas. Cabe ressaltar que a transformação mineral é a que gera o maior quantitativo de empregos. Isso reforça a necessidade de políticas integradas para as cadeias produtivas do setor mineral, visando à valorização dos bens minerais extraídos no País.

Diversas grandes minas deverão ter seu start-up já nos próximos anos (mina de cobre de Salobo, minas de manganês, ferro e de níquel em Carajás/PA, novas minas de ferro em Minas Gerais), e em termos locais e regionais, as principais perspectivas para um aumento do mercado de trabalho e da necessidade de profissionais especializados são:

(i) os grandes projetos de mineração no Estado para os próximos anos, estão relacionados à geração térmica de energia elétrica a partir de carvão mineral. Atualmente, 4 (quatro) novas minas estão sendo abertas no estado: duas pela Copelmi Mineração (Butiá e Candiota); uma pela Companhia Riograndense de Mineração em Candiota, e uma pela Carbonífera Metropolitana em Gravataí. Em Minas do Leão, a Carbonífera Criciúma está reativando uma grande mina subterrânea. Existem atualmente no Estado, sete projetos de geração térmica: construção da fase C da UTE Presidente Médici, duas novas usinas da Tractebel, uma usina da MPX e uma da Cibe. A MPX tem outro projeto de 1000 MW em Taquari e a Cetsul, pretende instalar uma unidade em Cachoeira do Sul com 600 MW. Caso todos os projetos se concretizarem, o incremento de energia elétrica estará próximo dos 4 mil MW e, conseqüentemente, a demanda por carvão e mão-de-obra para o setor de mineração serão crescentes;

(ii) o município de Caçapava do Sul já é responsável por 85% da produção de calcário no Rio Grande do Sul, sendo a maior parte voltada para a produção de corretivo de solo e existe a meta de aumentar a produção de calcário calcítico na mina Cerro da Cadeia (em Buriti) de 400 ton/d para 2.000 ton/d nos próximos 4 anos pela Calcário Andreazza;

(iii) já foram iniciadas novas prospecções no RS para calcários, principalmente do calcário calcítico (para cimento);

(iv) com os projetos de geração térmica, haverá uma demanda maior do calcário calcítico, pois nas termoelétricas, ele serve para o controle da emissão de gases como enxofre, resultante da combustão do carvão;

(v) os estudos que estão sendo realizados em Cerritos de Ouro (Au, São Sepé) e na Mina Seival visando à extração do minério;

(vi) a possibilidade de uma unidade de extração ou mineração de talco (ocorrência Fazenda Tuna - Lavras do Sul), inclusive com possibilidade de aproveitamento de materiais associados como serpentinito (aplicação na siderurgia);

(vii) reavaliação da pesquisa na jazida de titânio e zircônio da região de Bujuru, em São José do Norte, que é uma jazida de tipo internacional, pelas Amazônia Mineração, Rio Tinto e Mármore Mineração e Metalurgia.

Conforme salientado anteriormente, o município e a região no qual o mesmo se insere tem uma vocação e uma história ligada à mineração e, desta forma, considera-se a implantação do PPGTM no Campus Caçapava do Sul como uma decisão estratégica no intuito de formação de mão-de-obra capacitada, capaz de atender às demandas que já se apresentam, em uma região de grande relevância no mapa geológico brasileiro e de atividade mineira.

Neste sentido, o PPGTM da UNIPAMPA, de maneira a abranger o ciclo completo das atividades de mineração, aprovou a inserção de duas novas linhas de pesquisa em 2016: prospecção mineral e planejamento mineiro, fundamentais para formação e especialização dessa mão-de-obra e consequente minimização do processo de estagnação econômica da região onde está inserido, viabilizando o desenvolvimento regional e buscando ser um agente da definitiva incorporação da região ao mapa do desenvolvimento do Estado e do País.

2. Objetivos

2.1. Objetivos (geral e específicos)

A estruturação curricular idealizada para o Mestrado Profissional em Tecnologia Mineral esta fortemente alicerçada na aplicação prática do conhecimento, com utilização de laboratórios especializados e promovendo atividades práticas que propiciem a materialização do conhecimento teórico. Desta forma, a meta principal do Programa é a formação e capacitação de mão de obra especializada, direcionada para a aplicação, desenvolvimento e difusão de tecnologias, abrangendo ações de prospecção, avaliação e planejamento dos recursos minerais, de maneira a que a extração destes recursos seja economicamente viável e ambientalmente sustentável, de acordo com as melhores práticas ligadas à mineração.

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM) oferecido pela UNIPAMPA se caracteriza pela formação especializada, com estudos específicos, profundos, focados e direcionados à área de atuação profissional, com competências gerais e específicas, permitindo aos seus mestres egressos um desenvolvimento na sua carreira profissional, seja nos setores produtivo ou acadêmico, bem como a possibilidade de avanço na sua formação, em nível de doutorado.

O curso foi estruturado de maneira que:

(i) sejam realizadas todas as atividades e disciplinas do curso dentro do tempo de duração estipulado, evitando o seu prolongamento desnecessário;

(ii) seja incentivada uma sólida formação geral necessária para que o futuro mestre possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do conhecimento;

(iii) sejam estimuladas práticas de estudos independentes, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno;

(iv) sejam encorajadas e reconhecidas as competências desenvolvidas fora do ambiente universitário, principalmente as que se referirem à experiência profissional julgada relevante para a área de formação;

(v) seja fortalecida a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual, e a participação em atividades de extensão.

Desta forma, o curso atenderá às necessidades relacionadas com a operação sustentável de empreendimentos mineiros, a minimização dos impactos ambientais associados à mineração, o aproveitamento de novos produtos, o tratamento de estéreis e o fechamento de minas.

Neste sentido, são objetivos específicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral:

a) disponibilizar no mercado local das empresas mineradoras de calcário e agregado para a construção civil, além de minas de minerais metálicos que venham a serem instaladas na região, profissionais capacitados a aplicar e promover tecnologias que desenvolvam e organizem o setor, promovendo seu crescimento ordenado e de acordo com as regulamentações referentes à preservação e recuperação ambiental;

b) fomentar a troca de informações e a interação científica, tecnológica e intelectual com outras instituições de ensino superior ligadas à mineração e a problemática ambiental, permitindo a transferência de conhecimentos necessários ao estabelecimento do desenvolvimento sustentável que respeite e estimule os sistemas produtivos locais;

c) incentivar e fomentar pesquisa para aproveitamento de subprodutos decorrentes da atividade mineira;

d) desenvolver estudos de aproveitamento das cavas remanescentes da mineração, visando sua utilização futura para outros fins ou para recuperação final;

e) desenvolver estudos para implantação de metodologias de "fechamento de minas".

2.2. Perfil do Egresso

A organização curricular do PPGTM está direcionada para capacitar o egresso a mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico.

Neste sentido, o egresso do Curso deverá ter uma sólida formação acadêmica e humanística, ser consciente das exigências éticas e da relevância pública e social dos conhecimentos, habilidades e valores adquiridos na vida universitária. Deverá estar inserido no seu contexto profissional de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com o desenvolvimento e a sustentabilidade econômica e ambiental. Deverá igualmente possuir uma capacidade empreendedora, em sintonia com o mundo do trabalho, objetivando a construção de uma sociedade justa e democrática. Desta forma, acredita-se estar expressando os compromissos institucionais de formação integral, tecnológica, humana e científica, bem como as demandas do setor produtivo da região e do país.

Assim, as atividades desenvolvidas ao longo do Curso permitirão ao seu egresso adquirir as competências necessárias para:

(i) compreender a natureza multidisciplinar de um projeto de mineração, que envolve desde as etapas de pesquisa e levantamento de dados, a avaliação e dimensionamento de jazidas e corpos de minério, a definição dos métodos de lavra de acordo com a economicidade e parâmetros técnicos, a definição das rotas de processo e/ou beneficiamento mais adequados e de acordo com as características intrínsecas do tipo de depósito e da especificidade da mineralização, além da definição de um projeto de fechamento de mina que leve em conta a recuperação ambiental e os impactos sociais e econômicos;

(ii) compreender que todas as fases envolvidas em projetos de mineração devem estar em consonância com os métodos corretos de gestão e conservação ambiental. Neste sentido, os egressos devem ser capazes de utilizar as melhores práticas técnicas para buscar e desenvolver projetos sustentáveis ambientalmente.

3. Proposta Curricular

3.1. Estrutura Curricular

O ano letivo é dividido em 3 (três) trimestres de 12 (doze) semanas de duração cada trimestre. No primeiro ano, o aluno cursa disciplinas obrigatórias, e também disciplinas optativas de sua respectiva área do conhecimento. As aulas são ministradas concentradas no início de cada trimestre, com os alunos recebendo material didático que deverão ser analisados e desenvolvidos fora da sala de aula na forma de seminários e/ou trabalhos práticos. Estes deverão ser apresentados ou entregues no fim de cada trimestre, em data de comum acordo entre os professores das disciplinas ministradas no respectivo trimestre. No início do 3º trimestre, o aluno deverá apresentar o estado de avanço de seu projeto de dissertação. No segundo ano, o aluno escolherá alguns Tópicos Especiais (4 créditos obrigatórios), os quais complementarão seu tema de Dissertação, sendo que ao fim do segundo ano, deverá defender sua Dissertação, frente a uma banca escolhida em comum acordo com seu orientador, e ratificada pelo Conselho do Programa. Os requisitos de integralização de currículo, com vistas à obtenção do grau de Mestre, contemplam o cumprimento de uma carga horária mínima de 24 créditos em componentes curriculares, sendo 12 créditos de disciplinas obrigatórias e 12 créditos em disciplinas optativas, estas últimas corresponderão à área do conhecimento que o aluno escolheu.

3.2. Experiências inovadoras de formação

Uma das disciplinas obrigatórias do currículo, chamada "Atividades Práticas de Campo", envolve uma saída de campo com duração média de 07 dias, para visita a operações de lavra em funcionamento. Em 2016 foi realizada a 3ª edição da disciplina, sendo visitadas as minas de Tabiporã (mina de ouro), em Campo Largo/PR, Cambuí (mina de carvão), em Figueira/PR, e Six (mina de xisto), em São Mateus do Sul/PR, da Petrosix. Como o perfil dos alunos é diversificado, com mestrandos das áreas de, por exemplo, biologia, química e direito, além de geólogos, geofísicos e engenheiros, nem todos estão familiarizados com o ambiente de mineração. Neste sentido, a metodologia de avaliação adotada na disciplina envolve a preparação de um relatório técnico que correlacione as características de cada mina visitada com os aspectos abordados pelos alunos em seus respectivos trabalhos de dissertação.

3.3. Ensino à Distância

Os encontros presenciais das componentes curriculares são concentrados, no início e final de cada trimestre, sendo feito um acompanhamento à distância das mesmas pelos professores responsáveis por cada componente curricular.

Nos encontros presenciais são disponibilizados os materiais didáticos, bem como principais fontes de consulta, para elaboração dos seminários e/ou trabalhos práticos. Além disso, os docentes são incentivados a utilizar o sistema MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment), um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), utilizado na UNIPAMPA. Este sistema permite a gestão de aprendizagem, na modalidade à distância, bem como auxiliar os educadores a criar, com facilidade, cursos online de qualidade.

4. Infraestrutura

4.1. Laboratórios

No Campus Caçapava do Sul, os espaços destinados a laboratórios didáticos totalizam 544,33 m², com: dois laboratórios de informática, um laboratório de física, um laboratório de química, um laboratório de mineralogia, petrologia e solos, laboratório de aerofotogrametria e sensoriamento remoto e laboratório de geofísica.

Em novembro de 2009 passou-se a elaborar o primeiro anteprojeto para o laboratório que deverá congregar os setores específicos para realização de ações de ensino, pesquisa, extensão e pós-graduação nas áreas de:

a) mecânica de rochas;

b) desmonte de rochas;

c) lavra e planejamento de mina;

d) gestão e monitoramento ambiental na mineração;

e) tratamento de minérios que, por sua vez, subdivide-se em: (i) cominuição e classificação, (ii) métodos gravimétricos, (iii) métodos físico-químicos e hidrometalúrgicos.

A estruturação planejada para este laboratório prevê a integração das diferentes unidades ou setores em um único laboratório, sendo que foi submetido e aprovado o projeto para construção de prédio anexo, no Campus Caçapava do Sul, onde será instalado o Laboratório de Lavra, Planejamento e Tratamento de Minérios (LATRAM). Em fevereiro de 2010, foi elaborado o projeto definitivo do LATRAM, no setor de projetos e obras da UNIPAMPA, em Alegrete. Nesta etapa, que contou com a participação de arquitetos, engenheiros civis e elétricos, o projeto passou a abrigar salas de aula, salas para reuniões e gabinetes de professores, distribuindo-se em um prédio anexo com 520 m². Em reunião da Coordenação Acadêmica do Campus, em março de 2011, a construção do prédio que abrigará o LATRAM foi definida como prioritária, sendo que atualmente o mesmo ocupa em caráter emergencial apenas uma sala,

no entanto, a primeira etapa da obra foi concluída e a segunda etapa, com a conclusão do laboratório, encontra-se aguardando a abertura de processo licitatório.

Em termos de operações unitárias, quando o anexo onde os laboratórios especializados serão implantados estiver concluído, cinco áreas distintas e necessárias ao andamento dos trabalhos do Laboratório de Lavra, Planejamento e Tratamento de Minérios estarão disponíveis:

a) área 1: sala de recebimento e estocagem de minérios com 83,96 m²;

Esta atividade requer uma área que possua fácil acesso para caminhões descarregarem os minérios a serem analisados, bem como o carregamento dos resíduos gerados. É interessante, igualmente, que o "pé direito" (altura) desta área seja elevado, possibilitando estoque de materiais em altura.

b) área 2: sala de britagem e moagem de minérios com 42,26 m²;

Esta atividade necessita uma sala exclusiva, tendo em vista sua característica quanto à geração de poeiras, vibrações e do elevado nível de ruído. É importante a instalação de exaustor para a remoção de poeiras em suspensão. Fácil escoamento de águas de lavagem para piso também é imprescindível.

c) área 3: salas de análise granulométrica e caracterização mineralógica com área de 42,82 m²

Estas atividades podem, eventualmente, compartilharem a mesma sala. Nestas salas devem ser previstas capelas para exaustão de gases eventualmente tóxicos e/ou poeiras. Nesta área estarão localizados os equipamentos mais sensíveis, sendo necessária a instalação de desumidificador e ar condicionado. Além disso, com relação à segurança dos trabalhos, devem estar previstos chuveiros, lava olhos e extintores de incêndio (pó químico e água). Materiais de estoque do laboratório poderão estar localizados nesta área (almoxarifado).

d) área 4: sala para laboratório de lavra e planejamento mineiro com área 76,19 m²

Previsão de uma sala capaz de acomodar 15 computadores e demais equipamentos, além de mobiliário como mesas, cadeiras e armários. Sala a ser utilizada com softwares específicos de mineração, para elaboração de modelos geológicos e cubagem de corpos de minério, seqüenciamento de lavra e otimização de cavas.

e) área 5: sala para beneficiamento de minérios (concentração mineral) e para mecânica de rochas com área de 98,98 m²

Previsão de bancadas para trabalho, além de bases de concreto para os equipamentos de maior porte. Área de fácil lavagem do piso (canaletas com grelhas de proteção).

4.2. Recursos de Informática

Os laboratórios de informática totalizam 129,65 m², um deles com 20 computadores e o outro com 10 computadores, ambos com projetor multimídia e quadro branco. Estes laboratórios de informática, além de propiciar ambiente para a aprendizagem das ferramentas computacionais

propriamente ditas, funcionam como salas de aula informatizadas, nas quais alunos e professores desenvolvem atividades relacionadas aos diversos conteúdos, apoiados por softwares de gerenciamento (Suíte Office).

Além dos laboratórios de informática, no Laboratório de Lavra, Planejamento e Tratamento de Minérios (LATRAM), há uma sala com 06 computadores, com softwares específicos das áreas de mineração, geologia e geofísica, para utilização pelos alunos do Programa.

4.3. Biblioteca

A principal função de uma IES é a construção e ampliação do conhecimento. Portanto, a biblioteca é a concretização mais imediata desta característica da Universidade, que é a atualização permanente do conhecimento. Uma das preocupações da UNIPAMPA é com a atualização, expansão e automação de suas bibliotecas, principalmente, no setor de periódicos científicos e revistas especializadas e implantação de uma infra-estrutura adequada para a busca e reprodução de informações, como Internet, base de dados, multimídia, etc.

A biblioteca do Campus Caçapava do Sul ocupa um espaço físico de 444,76 m² e abriga acervos e serviços destinados a dar suporte de informação para todas as atividades acadêmicas e administrativas da instituição, aberta, também, à comunidade em geral.

Os professores vinculados ao Programa elaboraram listas com as demandas de material bibliográfico e as mesmas foram encaminhadas ao sistema de bibliotecas da Universidade, para que fossem providenciadas as compras. Até o presente momento, uma quantidade significativa já foi adquirida e está disponível, catalogada no sistema e tombada no patrimônio da UNIPAMPA.

Nas solicitações de compra, foi garantida a proporção de um número adequado de exemplares para os alunos e o Conselho do Programa tem atuado junto aos professores para agregar referências relevantes e que também atendam aos programas das componentes curriculares.

Foram elaboradas listas com as demandas de periódicos e as mesmas foram encaminhadas ao sistema de bibliotecas da Universidade, para que fossem providenciadas as assinaturas. Foram solicitadas assinaturas daqueles periódicos que estavam diretamente relacionados com as principais áreas temáticas e/ou distribuídos entre as principais áreas do curso. Além disso, a Universidade e a Biblioteca do Campus Caçapava do Sul disponibilizam acesso aos alunos ao Portal de Periódicos da CAPES.

4.4. Outras Informações

Como o foco do Mestrado Profissional é principalmente voltado aos profissionais e estes não podem, de maneira geral, afastar-se durante muito tempo de suas atividades nas Empresas, razão pela qual as componentes curriculares são concentradas, não há uma demanda muito grande por salas de estudos.

Isso acontece porque, enquanto estão no Campus, os alunos estarão em sala de aula, assistindo às disciplinas. No entanto, na mesma sala do Laboratório de Lavra, Planejamento e Tratamento de Minérios (LATRAM), com os computadores mencionados anteriormente, são disponibilizadas mesas e há espaço para estudo e acesso à Internet para os alunos do Programa.

5. Integração com a Graduação

5.1. Indicadores de integração com a graduação

O Programa tem recebido grande quantidade de inscrições de alunos egressos dos cursos de Tecnologia em Mineração, Geologia e Geofísica, do Campus Caçapava do Sul, como alunos do curso de Engenharia Química, do Campus Bagé, em função da ampla divulgação das linhas de pesquisa e da afinidade destas com os cursos de graduação mencionados.

Além disso, as atividades que envolvem saídas de campo ou práticas de campo são, normalmente compartilhadas com componentes curriculares dos cursos de graduação.

Da mesma forma, os professores do Programa normalmente direcionam alunos da graduação a desempenhar atividades em seus trabalhos de conclusão de curso (TCC´s) relacionadas com as dissertações em andamento de seus orientandos. O Conselho do Programa tem incentivado os professores a que analisem a possibilidade de que os mestrando que atuem na região e, portanto tenham mais facilidade de deslocamento, também coorientem trabalhos de conclusão de curso, bem como participem das bancas de avaliação de trabalhos de conclusão.

As sessões públicas de defesa de dissertações têm sido amplamente publicizadas, não apenas entre os professores do Programa, mas com toda a comunidade do Campus.

5.2. Estágio de docência

Como o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM) disponibiliza apenas o Curso de Mestrado Profissional, foi feita a opção pela não exigência de "Estágio Docência". No entanto, é incentivada a participação dos mestrandos em atividades dos cursos de graduação do Campus, com a apresentação de seminários ou nas atividades da Semana Acadêmica do Campus.

6. Integração com a Sociedade/Mercado de Trabalho (Mestrado Profissional)

6.1. Indicadores de integração

Como salientado anteriormente, tanto em termos locais quanto regionais, existem perspectivas reais para um aumento do mercado de trabalho e da necessidade de profissionais especializados, tais como:

(i) incremento na geração térmica de energia elétrica a partir de carvão mineral;

(ii) novas prospecções no RS para calcários, principalmente do calcário calcítico (para cimento);

(iii) implantação de mina de fosfato por subsidiária da Águia Resources em Lavras do Sul;

(iv) implantação de mina de Pb e Zn pelo Grupo Votorantim em Minas do Camaquã, distrito de Caçapava do Sul;

(v) interesse de empresas de mineração em alvos prospectados de Au, em áreas de Lavras do Sul e em Cerrito do Ouro, São Sepé;

(vi) reavaliação da pesquisa na jazida de titânio e zircônio da região de Bujuru, em São José do Norte.

Caçapava do Sul sempre teve sua historia associada à atividade de mineração, tanto em função das jazidas de calcário quanto pela mina de Cu de Minas do Camaquã, com grande parte da população trabalhando de maneira direta ou indireta na indústria mineral. Assim, com a implantação das minas de fosfato e Pb-Zn nos próximos 2 anos, espera-se uma procura ainda maior do Mestrado pelos profissionais que virão a se estabelecer na região. Atualmente, o corpo discente já é composto em sua maioria por profissionais que atuam nas diversas empresas de lavra de calcário e carvão, além de empresas e prestadores de serviço autônomos das áreas de mineração e geologia, e engenheiros e geólogos de órgãos públicos como CPRM e DNPM.

Desta forma, o Programa tem buscado atingir seus objetivos relacionados com a formação de recursos humanos qualificados para a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento dos discentes envolvidos tanto em organizações públicas quanto privadas do Brasil.

Espera-se que esta formação de recursos humanos qualificados possa contribuir para superar a estagnação econômica da metade Sul do Estado do RS, para o aprimoramento da gestão pública e a redução da dívida social, bem como com a formação de um público que faça uso dos recursos da ciência e do conhecimento no melhoramento das condições de vida da população e na resolução dos mais importantes problemas sociais do País.

A implantação do Programa na região de Caçapava do Sul visa contribuir por meio de suas ações para a melhoria da educação e do ensino técnico/profissional, disseminando técnicas, tecnologias e conhecimentos, que permitam o desenvolvimento local, regional e/ou nacional, bem como uma maior eficiência nas organizações públicas ou privadas, tanto de forma direta como indireta.

6.2. Estágios profissionais

A UNIPAMPA, assinou convênios com diferentes empresas cujas atividades estão relacionadas com os cursos de graduação do Campus, principalmente com o Curso Superior de Tecnologia em Mineração e, consequentemente, com o Mestrado Profissional.

Há convênios em andamento com a Empresa Dagoberto Barcellos para financiamento de trabalhos de pesquisa, com contrapartida em equipamentos novos a serem doados ao Programa, bem como calibragem de equipamentos já adquiridos, além de bolsas de estágio para alunos de graduação e pós-graduação.

7. Intercâmbios

7.1. Intercâmbios Nacionais

A equipe de professores do curso proposto é constituída por professores do Curso Superior de Tecnologia em Mineração (CSTM), Geofísica e de Licenciatura em Química da UNIPAMPA. Há também a participação de professores do Departamento de Química da UFSM, Universidade de São Paulo e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os professores que apoiam este projeto desenvolvem parceria de cooperação com DEMIN/UFRGS (professores doutores Jair Koppe, Enrique Munaretti, João Felipe C.L. Costa e André Zingano) e com LAPROM/UFRGS (professores doutores Carlos H. Sampaio, Carlos Petter), ambos centros de excelência reconhecidos nacionalmente. Ainda, há parceria com a Universidade de Brasília (Dr. Farid Chemale Junior), Universidade de Coimbra – Portugal (Dra. Adriane Machado), Grafitec - França, Instituto de Geociências da UFRGS (Dres Andre Mexias, Norberto Dani, Andrea Jelinek e Miltton Formoso).

A UNIPAMPA assinou convênios com diferentes empresas cujas atividades estão relacionadas com o Curso Superior de Tecnologia em Mineração e, consequentemente, com o Mestrado Profissional.

7.2. Intercâmbios Internacionais

O PPGTM possui atuação destacada, desde sua criação, no quesito intercâmbios internacionais. Trata-se tanto de mobilidade discente quanto dos docentes permanentes do Programa. Com relação à mobilidade discente, docentes do PPGTM participam desde 2009 no Programa CAPES/BRAFITEC, que apoia o intercâmbio de alunos de graduação de engenharia a realizarem intercâmbio em Escolas francesas. Este intercâmbio propicia aos alunos uma experiência forte em pesquisa, ainda antes de formados, gerando forte motivação em ingressar futuramente na pós-graduação.

Com relação à mobilidade docente, professores permanentes do PPGTM mantém programas de pesquisa com instituições estrangeiras. Isto tem propiciado intercâmbios, em nível de pós-doutorado, além de poder acolher pesquisadores estrangeiros em nossas instalações, colaborando com a formação de nossos alunos de mestrado e gerando novos projetos de pesquisa. Como exemplo, nos últimos quatro anos (2013-2016), dois docentes realizaram pós-doutoramento no âmbito do Programa CAPES/COFECUB, sobre a temática da reciclagem de materiais de construção, em especial cimento, areia, brita e concreto.

8. Solidariedade, Nucleação e Visibilidade

8.1. Indicadores de Solidariedade e Nucleação

O PPGTM é um programa de pós-graduação novo, ainda em fase de consolidação e fortemente alicerçado em suas parcerias com outras instituições de ensino (UFRGS, UFSM e UFRJ) e Empresas (DB, Mining Ventures, FIDA, CGTE, CPRM, Águia Metais, entre outras).

Tratativas têm sido feitas no intuito de aproximar o PPGTM do PPGE3M (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, da Escola de Engenharia da UFRGS), como o compartilhamento de instalações e equipamentos de laboratório, bem como a participação no PPGTM como palestrantes, membros de banca e até como docentes colaboradores de professores vinculados ao PPGE3M.

8.2. Acompanhamento de Egressos

O número de egressos ainda é pequeno e, desta forma, o acompanhamento dos mesmos é facilitado, até pelo fato dos mesmos continuarem com vínculos tanto com o Programa quanto com projetos com seus ex-orientadores. Um ex-aluno, atualmente cursando doutorado no PPGE3M/UFRGS, mas residente na região, tem utilizado laboratórios e equipamentos, para ensaios e trabalhos de campo. Outro egresso, profissional que atua na empresa DB, mantém convênio com o PPGTM para receber alunos de graduação e pós-graduação em estágios, trabalhos de conclusão e trabalhos de campo, inclusive com acordo de cedência das instalações laboratoriais da Empresa para realização de análises por alunos do Programa. Outro dos egressos do Programa atua como professor substituto no Campus Caçapava do Sul. Um dos egressos do Programa é professor de IFE no Espírito Santo e, pela divulgação feita na instituição de origem, outro professor já ingressou no PPGTM, além de outras manifestações de interesse já terem sido recebidas pela coordenação.

Além disso, é feito um acompanhamento dos egressos e divulgação da situação dos mesmos pelo site do Programa, onde são elencadas as seguintes ações:

A coordenação do Programa busca acompanhar a situação dos egressos por meio das seguintes ações:

(i) acompanhamento de resultados nas contratações de trabalho, prestação de concurso público, ingresso em outros programas de pós-graduação para doutorado, etc;

(ii) atendimento presencial e via Internet para auxílio em demandas relacionadas com as atividades profissionais;

(iii) repasse de oportunidades de emprego no mercado de trabalho na área de atuação;

(iv) auxílio em demandas específicas junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul;

(v) encaminhamento das solicitações de utilização de instalações e equipamentos.

8.3. Visibilidade

É realizada tanto pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação quanto pelo Programa uma divulgação atualizada e sistemática, de diversas formas, com ênfase na manutenção de página na internet. Entre outros itens, o site busca a descrição pública de objetivos, estrutura curricular, critérios de seleção de alunos, corpo docente, produção técnica e científica dos docentes e alunos, financiamentos e parcerias.

Cabe mencionar que a Coordenação do Programa já participou em três oportunidades em jornais da região, explicando em que consiste o curso, divulgando os processos seletivos e o perfil de seus alunos e egressos.

9. Inserção Social

9.1. Indicadores de inserção

A escolha de Caçapava do Sul para a implantação do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Mineral se deve à existência, no município, de um Curso Superior de Tecnologia em Mineração, e cursos de graduação em Geofísica e Geologia, tendo assim, um grupo de professores doutores (Engenheiros de Minas, Geólogos e Geofísicos), com competência para compor o núcleo docente do curso. Outro aspecto importante é a localização da cidade, em uma região de grande relevância da sua atividade mineira, sendo ponto de referência para outras instituições de ensino superior do país.

Desta forma, considera-se a implantação do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Mineral como uma decisão estratégica no intuito de formação de mão-de-obra especializada e de alto nível, capaz de atender às demandas atuais e futuras.

Em 2007, a Confederação Nacional de Indústria (CNI) realizou pesquisa sobre mão de obra, a qual mostrou que a indústria extrativa mineral é um dos setores com maiores problemas quanto à falta de mão de obra. Das empresas de mineração entrevistadas pela CNI, 36% mencionaram que a falta de mão de obra qualificada prejudica a busca pela qualidade de produtos, 25% que afeta a aquisição de novas tecnologias e 23%, o desenvolvimento de novos produtos.

Atualmente, o setor mineral participa com 4,2% do PIB e 20% do total das exportações brasileiras, gerando um milhão de empregos diretos, o equivalente a 8% dos empregos da indústria. O país se destaca internacionalmente como produtor de nióbio, minério de ferro, bauxita, manganês e vários outros bens minerais.

Em decorrência do aumento da produção, o número de empregos também crescerá, multiplicando-se por três nas próximas duas décadas. Cabe ressaltar que a transformação mineral é a que gera o maior quantitativo de empregos. Isso reforça a necessidade de políticas integradas para as cadeias produtivas do setor mineral, visando à valorização dos bens minerais extraídos no país.

A presença de instituições de ensino superior e de pós-graduação em qualquer região é elemento fundamental de desenvolvimento econômico e social, bem como de melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que proporciona o aproveitamento das potencialidades locais e regionais. Os municípios que possuem representações de universidades estão permanentemente desfrutando de um acentuado processo de transformação econômica e cultural, mediante parcerias firmadas entre essas instituições e as comunidades em que estão inseridas. Dessa forma, é fomentada a troca de informações e a interação científica, tecnológica e intelectual, que permite a transferência de conhecimentos necessários ao estabelecimento do desenvolvimento sustentável que respeite e estimule os sistemas produtivos locais.

9.2. Interfaces com a Educação Básica

O Programa tem apoiado a realização da Feira de Ciências do Campus, realizada anualmente para incentivo e divulgação das ciências entre alunos do ensino fundamental e médio, bem como inserção de alunos de graduação na organização do evento, com a presença de estandes para apresentação de projetos de pesquisa. Tais ações objetivam fazer com que os alunos do ensino fundamental e médio tenham os primeiros contatos com pesquisa cientifica e aplicada, despertando o interesse no uso de equipamentos analíticos usados nas pesquisas.

Outra iniciativa desenvolvida em conjunto com os cursos de graduação do Campus são projetos de extensão com programação sistemática de oficinas estimulando o conhecimento do mundo da mineração, minicursos com softwares específicos de modelamento geológico e visitas às empresas de mineração do município. Estas atividades de divulgação são voltadas para alunos do ensino fundamental e médio, além dos professores da rede municipal e estadual, buscando fomentar nos estudantes a vocação para a ciência e engenharia.

10. Internacionalização

O PPGTM possui atuação destacada, desde sua criação, no quesito intercâmbios internacionais. Trata-se tanto de mobilidade discente quanto dos docentes permanentes do Programa. Com relação à mobilidade discente, docentes do PPGTM participam desde 2009 no Programa CAPES/BRAFITEC, que apoia o intercâmbio de alunos de graduação de engenharia a realizarem intercâmbio em Escolas francesas. Este intercâmbio propicia aos alunos uma experiência forte em pesquisa, ainda antes de formados, gerando forte motivação em ingressar futuramente na pós-graduação.

Com relação à mobilidade docente, professores permanentes do PPGTM mantém programas de pesquisa com instituições estrangeiras. Isto tem propiciado intercâmbios, em nível de pós-doutorado, além de poder acolher pesquisadores estrangeiros em nossas instalações, colaborando com a formação de nossos alunos de mestrado e gerando novos projetos de pesquisa. Como exemplo, nos últimos quatro anos (2013-2016), dois docentes realizaram pós-doutoramento no âmbito do Programa CAPES/COFECUB, sobre a temática da reciclagem de materiais de construção, em especial cimento, areia, brita e concreto.

11. Atividades Complementares

A Coordenação do Programa tem buscado promover ações sistemáticas de incentivo constante à publicação de seus docentes e alunos e, como resultado destas ações publicou-se o livro "Tecnologia Mineral Sob a Perspectiva Ambiental e da Sustentabilidade", elaborado em conjunto com pesquisadores dos Programas de Pós-graduação em Química (PPGQ) e em Ciências Farmacêuticas (PPGCF) da UFSM, além do PPGE3M da UFRGS. Isto demonstra a integração de esforços no âmbito de parcerias entre programas de pós-graduação de instituições federais, a qual se reflete neste livro. Considerando a heterogeneidade dos alunos que ingressam no PPGTM, com formações que vão de geólogos, engenheiros de minas, químicos, biólogos, jornalistas, geógrafos, tecnólogos em mineração, este livro constitui um apoio bibliográfico importante e abrangente.

Cabe mencionar também a realização sistemática de viagens técnicas, além do incentivo para o desenvolvimento de parcerias com empresas do setor, com as dissertações abordando assuntos de interesse e problemas enfrentados pelas mesmas (empresas de calcários e carvão da região), além de buscar financiamento para as dissertações e projetos desenvolvidos nos laboratórios ligados ao Programa.

12. Autoavaliação (perspectivas de evolução e tendências)

12.1. Informe os pontos fortes do programa

O Programa precisa ser consolidado, aumentando o número de publicações e fixando o quadro de professores permanentes. Houve a saída de alguns professores, principalmente da área de Geofísica, mas deverá ser providenciado o credenciamento de um professor engenheiro de minas do Departamento de Engenharia de Minas da UFRGS, especialista na área de Geofísica e que deverá orientar alunos nesta área.

Como ponto fortes pode-se citar, principalmente:

(i) as parcerias e convênios com outros programas de pós-graduação mais estruturados, como os da UFSM e UFRGS;

(ii) o quadro diversificado de professores permanentes e colaboradores, com professores pesquisadores das áreas de engenharia (de minas, florestal e ambiental), química, biologia, geofísica e geologia, capacitados a atuar e orientar trabalhos nas linhas de pesquisa do Programa;

(iii) a posição geográfica do Programa, no Campus Caçapava do Sul, com a abertura iminente de grande empreendimentos de mineração e perspectiva de desenvolvimento de diversos outros projetos;

(iv) parcerias e convênios em andamento com diversas Empresas locais.

12.2. Em quais pontos o programa pode melhorar

A Coordenação do Programa e seu corpo docente têm buscado fontes de financiamento e participação em projetos, em busca da sua autossuficiência, participando de diversos editais. Em maio de 2013 a Universidade submeteu à Chamada Pública MCTI/FINEP/CT-INFRA 01/2013 o projeto "INFRAPAMPA - Implantação e Consolidação de Núcleos Multiusuários para Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação na UNIPAMPA, em consonância com o projeto de desenvolvimento institucional da UNIPAMPA e com a estratégia nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012- 2015 do MCTI, o objetivo geral da proposta submetida pela Unipampa é promover a expansão das atividades multiusuárias de pesquisa no Núcleo de Pesquisa em Ciências da Vida (NUPEVI) e no Núcleo de Consolidação da Pós-Graduação em Engenharia na UNIPAMPA (ENGENHAPAMPA). O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM) participou da elaboração de uma proposta em conjunto com outros dois programas de Pós-Graduação do Campus Alegrete: o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia (PPGEng). O subprojeto contemplado foi o "ENGENHAPAMPA, com o título "CAMPI – Núcleo de Consolidação da Pós-Graduação em Engenharias na UNIPAMPA.

Com relação ao Edital CNPq "Chamada Nº 76/2013 MCTI/CNPq/CT-Mineral - APOIO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM TERRAS RARAS, em 2013 enviamos o projeto "REDE INTERINSTITUCIONAL PARA CONSOLIDAÇÃO DA PESQUISA EM TERRAS RARAS NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA (PPGQ-UFSM) E CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (PPGCF-UFSM) E TECNOLOGIA MINERAL (PPGTM-UNIPAMPA), o qual foi aprovado em sua totalidade, tendo recebido do CNPq bolsas de doutorado, mestrado e Iniciação Científica além de todo o auxílio de custo solicitado. Em ambos projetos conseguimos adquirir equipamentos de grande porte além de auxílio para as pesquisas.

Também participamos de editais internos da Pró-Reitorias de Pesquisa e Pós-Graduação, onde também tivemos aprovação do solicitado. Assim, estamos participando em projetos que têm como base algumas diretrizes atuais dispostas no Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), principalmente nas que se referem ao desenvolvimento e à inovação tecnológica. Considerando nossas metas, enviamos e cadastramos na Pró-Reitoria de Pesquisa em julho de 2014 o projeto "Implantação e Consolidação de Infraestrutura Física e Equipamentos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM)" visando a viabilização da aquisição de equipamentos e implantação de infraestrutura física, de maneira a consolidar o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral (PPGTM), no Campus Caçapava do Sul da UNIPAMPA.

13. Planejamento Futuro

Com a conclusão recente de diversas dissertações e a contínua busca de novos alunos pela linha de pesquisa de "Gestão Ambiental e Sustentabilidade na Mineração", acredita-se que

esta linha de pesquisa esteja consolidada, razão pela qual, no ano de 2016, foram propostas e aprovadas duas novas linhas de pesquisa: planejamento mineiro e prospecção mineral. Acredita-se que ambas as linhas também despertarão grande interesse, tanto pelos egressos dos diversos cursos de graduação do Campus, quanto pelos profissionais que virão a se estabelecer na região, em função da implantação dos novos empreendimentos de mineração.

Além disso, estas novas linhas também permitirão a maior produção dos professores das diversas áreas que compõe o Programa. Neste sentido, o objetivo principal do Programa deve ser melhorar seus índices de produção científica e tecnológica, para no futuro criar um curso de doutorado.

14. Outras informações

14.1. Dados adicionais

Atualmente se está trabalhando na atualização e modernização do Regimento do Programa, buscando alternativas e soluções para evitar o abandono e a retenção, além de também incentivar a produção pelos discentes.