

POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO QUÍMICO NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS

Leticia Climaco, UTFPR, leticia_rc01@hotmail.com
Bruna de Paula Soares, UTFPR, brunasoares494@gmail.com
Paula Cristiana de Freitas, UTFPR, defreitas.paulac@gmail.com
Elis Regina Duarte, UTFPR, elisdu@yahoo.com.br

Resumo: A área de Engenharia Química tem grande potencial de crescimento para os próximos anos, considerada uma engenharia universal, o profissional graduado é habilitado para atuar em diferentes áreas de conhecimento e etapas do processo produtivo industrial. Uma das formas tradicionais de contratação do profissional são através do estágio, desta forma o convênio e conhecimento das indústrias da região em que funciona o curso é de extrema importância. No ano de 2010 iniciou o curso de Engenharia Química na região dos Campos Gerais pela UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Assim o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento quantitativo do perfil das indústrias desta região, com a finalidade de possibilitar o contato dos alunos para estágio e/ou contratações. A partir da criação de um banco de dados e da classificação das indústrias de acordo com o ramo de atuação concluiu-se que a região estudada possui um vasto campo de oportunidades para o engenheiro químico, principalmente nas indústrias de Produtos Químicos e Alimentícia, sendo a última fortalecida com a presença de Grandes Empresas do ramo na região.

Palavras-chave: Engenheiro Químico. Indústrias. Região Campos Gerais. Ponta Grossa

CHEMICAL ENGINEER WORK POSSIBILITIES IN CAMPOS GERAIS REGION

Abstract: The Chemical Engineering has great growth potential for years to come, considered a universal engineering, graduate professional is enabled to work in different areas of knowledge and stages of the industrial production process. One of the traditional ways of hiring professional is across the stage, so the agreement and knowledge of the industries in the region where the course work is of very importance. In 2010 started Chemical Engineering graduation at Campos Gerais region by UTFPR (Federal Technological University of Paraná). So the aim of this study is to perform a quantitative survey the profile of the industry in this region, in order to enable the contact of students for internship and / or contracts. From the creation of a database and the classification of in accordance with the line of business industries concluded that the study area has a wide range of opportunities for chemical engineer, mainly in Chemicals and Food industries, and last strengthened by the presence of Big Branch Companies in the region

Keywords: Engenheiro Químico. Indústrias. Região Campos Gerais. Ponta Grossa.

1. INTRODUÇÃO

A Região dos Campos Gerais é definida, segundo o Dicionário Histórico e Geográfico dos Campos Gerais (apud MAACK, 1948), como “*uma zona fitogeográfica natural, com campos limpos e matas galerias ou capões isolados de floresta ombrófila mista, onde aparece o pinheiro araucária*”. Nessa definição, a região situa-se sobre o Segundo Planalto Paranaense, no reverso da Escarpa Devoniana, a qual o separa do Primeiro Planalto, situado a leste.

É possível remontar a identidade histórica e cultural dos Campos Gerais, voltando ao século XVIII, época em que as rotas tropeiras do sul do Brasil passavam por essa região conduzindo tropa de muares e abate do Rio Grande do Sul com destino a mercados de São Paulo e Minas Gerais (MILAN, 2007).

A Região dos Campos Gerais, nos dias atuais é formada pelos seguintes municípios: Arapoti, Cândido de Abreu, Castro, Ipiranga, Jaguariaíva, Ortigueira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Reserva, Telêmaco Borba, Tibagi, Balsa Nova, Campo Largo, Carambeí, Imbaú, Ivaí, Lapa, Palmeira, Rio Negro, São José da Boa Vista, Teixeira Soares e Ventania (Dicionário Histórico e Geográfico dos Campos Gerais).

Tal região é dotada de várias indústrias, dos mais diversos ramos de atividade, como Indústria Química, Alimentícia, Indústria de Papel, Indústria de Madeira, Indústria de Metal, Maquinário Industrial, entre outras, possibilitando a atuação de engenheiros nas diversas áreas citadas.

A Engenharia Química vem crescendo nos últimos anos devido à evolução tecnológica, é conhecida como uma engenharia universal, pois agrega conhecimento de diferentes ramos e possibilita ao profissional desta área diversas oportunidades de trabalho (REBEQ, 2014).

O Engenheiro Químico precisa ser um profissional versátil:

Aliar conhecimento técnico em Exatas, uma boa dose de curiosidade, uma ampla capacidade de inovação e muito bom-senso para poupar custos e desenvolver produtos e projetos que sejam lucrativos – e benéficos – tanto para as indústrias quanto para a sociedade. Parece um desafio e tanto, não? Pois essa é a principal função do engenheiro químico (BORTOLIN, 2010).

O Engenheiro Químico é o profissional responsável pela elaboração e aperfeiçoamento dos métodos de produção que estejam sujeitos a qualquer tipo de tratamento químico. Ele é incumbido de projetar e controlar a construção, bem como a montagem e o funcionamento de instalações para o tratamento ou preparo de produtos químicos. Além disso, esse profissional precisa estar preparado para identificar novos meios de produção a fim de reduzir os custos e a geração de resíduos, preocupando-se com as formas de produção sustentável, podendo ainda atuar como supervisor de processos e em outros cargos da área de gerenciamento. Além da questão energética e ambiental (UFU, 2010).

Dentre suas habilidades se podem destacar dimensionamento de equipamentos, através dos cálculos, gerenciamento de pessoas e de indústrias.

O curso de Engenharia Química é ofertado por 7 Instituições de Ensino no Estado do Paraná, localizadas em diferentes regiões. Na cidade de Curitiba, é ofertado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Pontifícia Universidade Católica (PUC-PR) e Faculdade de Tecnologia Tupy (FTT), em Maringá é ministrado pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Telêmaco Borba pela Faculdade de Telêmaco Borba (FATEB), em Toledo pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e por fim, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) oferta o curso em três diferentes cidades: Apucarana, Francisco Beltrão e Ponta Grossa (Paraná Vestibular, 2015).

Com a criação do curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG) no ano de 2010, assumiu-se o compromisso de disponibilizar no mercado de trabalho, profissionais com competência para atuar na área de Engenharia Química, com formação adequada a realidade do desenvolvimento tecnológico e inserido no contexto social e humano, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (Engenharia, 2011).

A graduação de Engenharia Química possui duração média de cinco anos e o profissional formado é habilitado para trabalhar na indústria química, petroquímica, de alimentos, na definição de normas e métodos de preservação ambiental, na reciclagem e tratamento de resíduos industriais, no projeto de indústrias, determinação dos processos de produção, entre outras áreas (Guia do Estudante, 2015).

Segundo a Revista Brasileira de Engenharia Química (2014) no Brasil formam-se 1300 alunos por ano, existindo em torno de 20 mil profissionais que correspondem a 3,5% do total de engenheiros sendo este um número baixo pela procura de profissionais especializados

na área. O método mais comum para contratação do aluno recém-formado é através do programa de estágio. Desta forma, um levantamento das indústrias da região dos Campos Gerais permite aos graduandos e futuros alunos do curso um panorama sobre o mercado de trabalho na região do curso da UTFPR – Ponta Grossa.

Assim o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento quantitativo do perfil das indústrias dos Campos Gerais, com a finalidade de possibilitar o contato dos alunos para estágio e/ou contratações, a partir da criação de um banco de dados e da classificação das indústrias de acordo com o ramo de atuação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A cidade de Ponta Grossa, localizada na região dos Campos Gerais, possui a 4ª maior população do Estado e um dos maiores parques industriais do interior do Paraná, ficando atrás apenas de Curitiba e região metropolitana, além de reter o 8º maior PIB do Estado (CIELOG, 2015). Esses e outros fatores já discutidos têm atraído muitas empresas ao seu distrito industrial, tais como a DAF caminhões, do grupo Paccar, AmBev, entre outras.

O Distrito Industrial Ciro Martins de Ponta Grossa, está localizado a aproximadamente 10 quilômetros do centro da cidade, nas mediações do bairro Cará-Cará. Conta com empresas do ramo de extração de talco, pecuária, agroindústria, madeireiras, metalúrgicas, metal-mecânico, alimentícias e têxteis (Central Ponta Grossa, 2014).

A cidade de Ponta Grossa vive um avanço industrial, após a inauguração da DAF em 2014, outras multinacionais estão rondando a cidade para se instalar, como a Matyx indústria de componentes de fibra de carbono que fabrica pás eólicas e também equipamentos para caminhões DAF, carrocerias Marcopolo e Mascarello. Outra empresa é a Darnel, uma das maiores indústrias de embalagens alimentícias da América do Sul, que utiliza insumos importados, fator que viabilizará a construção de um porto seco na cidade, para fomentar o comércio exterior e distribuir seus produtos por todo o Brasil (Diário dos Campos, 2015).

Ponta Grossa contará também com um Parque Ecotecnológico, sua construção se encontra em andamento. Serão ofertados entre 40 e 50 lotes para as indústrias interessadas. Antes mesmo de sua finalização, algumas indústrias já receberam seus lotes. O parque conta com uma parceria da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e suporte da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), assim os acadêmicos poderão por em práticas as pesquisas desenvolvidas nas universidades (SILVA, 2009).

O parque se encontrará ao lado da UTFPR, terá cerca de 700.000 m² e pelo menos 100 vagas de empregos diretos. A intenção dessa criação é que, empresas do setor tecnológico e pesquisa invistam em novos projetos, contando com o auxílio de alunos e recém-formados para o andamento das pesquisas (ANTUNES, 2012).

Nilton Fior, presidente da Associação Comercial e Industrial de Ponta Grossa (ACIPG), em reportagem da Folha Paranaense, afirma que o município está importando mão de obra de outras cidades para atender as demandas dos setores comerciais e industriais. Este fato poderia ser revertido com a atração de profissionais qualificados da cidade, a qual além de conquistar indústrias para a região é a atual moradia de estudantes de todas as partes do país, que buscam na cidade uma formação acadêmica de qualidade.

A fábrica de ração para animais Mars Brasil também vai se instalar na cidade, com operações previstas para o início de 2016, os motivos que levaram a empresa a abrir sua nova fábrica em Ponta Grossa são localização geográfica, qualidade de mão de obra e ambiente favorável para os negócios. A empresa priorizará empregar profissionais da região, onde confia existir boas escolas para a formação dos futuros profissionais (Diário dos Campos, 2015).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa quantitativa, foram agrupadas e classificadas as informações obtidas sobre as empresas localizadas na região dos Campos Gerais. Os dados

foram obtidos através do Cadastro das Indústrias FIEP (Federação das Indústrias do Estado do Paraná) que foi disponibilizado pela Secretaria Municipal de Indústrias e Comércio de Ponta Grossa, juntamente com a relação existente no Site do CREA-PR.

A diferenciação de empresas quanto à atividade que exercem é uma ferramenta de grande utilidade para a caracterização destas dentro do perfil e do segmento em que atuam. Esse tipo de divisão também favorece a identificação do perfil profissional, bem como a formação de novas áreas de especialização atendendo às exigências das empresas da região. Para classificá-las, a Receita Federal do Brasil criou a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, CNAE, que é utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, para auxiliar em suas pesquisas, porém esta classificação, por ter tantos detalhes, é complexa em seu uso.

É por esta razão que foi adotada uma classificação de três níveis, desenvolvida pela empresa MBI (2013) que consiste numa simplificação da estrutura de classificação para fins tributários ou censitários, e permite agrupar todas as atividades econômicas em pouco menos de 500 elementos.

Esta organizada por quinze subsetores, o Quadro 1 apresenta os subsetores e a descrição de cada uma das suas atividades:

Quadro 1 - Subsetor e atividade desenvolvida

Subsetor	Atividade
Produtos alimentícios	Derivados de Carne; Laticínios; Conservas e Enlatados; Moagem de Grãos; Pães e Afins; Açúcar e Doces; Óleos e Gorduras; Bebidas.
Produtos têxteis	Tecelagem de Algodão; Tecelagem de algodão em peças largas Tecelagem de Sintéticos; Tecelagem de Lã; Tecidos Estreitos; Acabamento Têxtil; Carpetes e Tapetes; Fiações; Outros Têxteis.
Produtos de madeira	Exploração florestal; Serrarias; Marcenaria; Embalagens de Madeira; Construções de Madeira; Outros Produtos de Madeira.
Produtos de Papel	Polpa de Papel; Papel; Papelão; Embalagens de papelão; outros derivados de papel.
Produtos Químicos	Inorgânicos Industriais; Plásticos e Sintéticos; Medicamentos; Limpeza e Cosméticos; Tintas e Vernizes; Orgânicos e Industriais; Fertilizantes; Outros Produtos Químicos.
Maquinário Industrial	Motores e turbinas; Máquinas para construção e Miner; Máquinas gerais para a Indústria; Máquinas de Refrigeração; Outras Máquinas.
Equipamentos Elétricos	Distribuição de Eletricidade; Equipamento Elétrico Industrial; Eletrodomésticos; Iluminação e Fiação; Áudio e Vídeo Doméstico; Equipamentos de Comunicação; Produtos Eletrônicos; Suprimentos para Equipamentos Elétricos.

Produtos de Pedra, Argila, Vidro	Produtos de pedra (cal, gesso), argila (telhas, tijolos, azulejos e pisos), vidro (plano, reciclado, garrafas) e concreto
Lavra de minérios não metálicos	Extração de pedras, brita, areia, cascalho, argila, cerâmica, rochas usadas na indústria química e de fertilizantes
Siderurgia Primária	Siderurgia e Produtos Bás. De Aço; Fundições Ferrosas; Fundições Primárias Não Ferrosas; Fundições Secundárias Não Ferrosas; Laminação e Extrusão Não Ferrosa; Fundição em Moldes Não Ferrosos; Outros Produtos Primár. Metal.
Transporte	Veículos Automotores e Acessório; Indústria Aeronáutica; Estaleiros; Equipamento Ferroviário; Motos e Bicicletas; Indústria Aeroespacial; Outros Transportes.
Produtos de Papel	Polpa de Papel; Papel; Papelão; Caixas e Embalagens de Papelão; Outros Derivados de Papel
Produtos de Metal	Latas e Recipientes; Cutelaria e Ferramentas Manuais; Encanamento e Aquecimento Não Elétricos; Estruturas Metálicas; Parafusos, Porcas, Arruelas; Metal Forjado e Estampado; Outros Serviços em Metal.
Lavra de Metal	Ferro; Cobre; Chumbo e Zinco; Ouro e Prata; Outros Ferrosos; Serviços de Lavra; Outros Metais.
Outras Indústrias	Jóias e Prataria; Instrumentos Musicais; Brinquedos e Artigos Esportivos; Lápis e Canetas; Bijuterias e Aviamentos; Outras Indústrias.

Fonte: MBI, 2013.

Para fins de classificação das indústrias quanto ao seu porte, o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), classifica como Grandes Empresas aquelas que possuem mais de 250 funcionários e possuem receita operacional bruta anual maior que R\$ 300 milhões. O BNDES também define a receita operacional Bruta da seguinte forma:

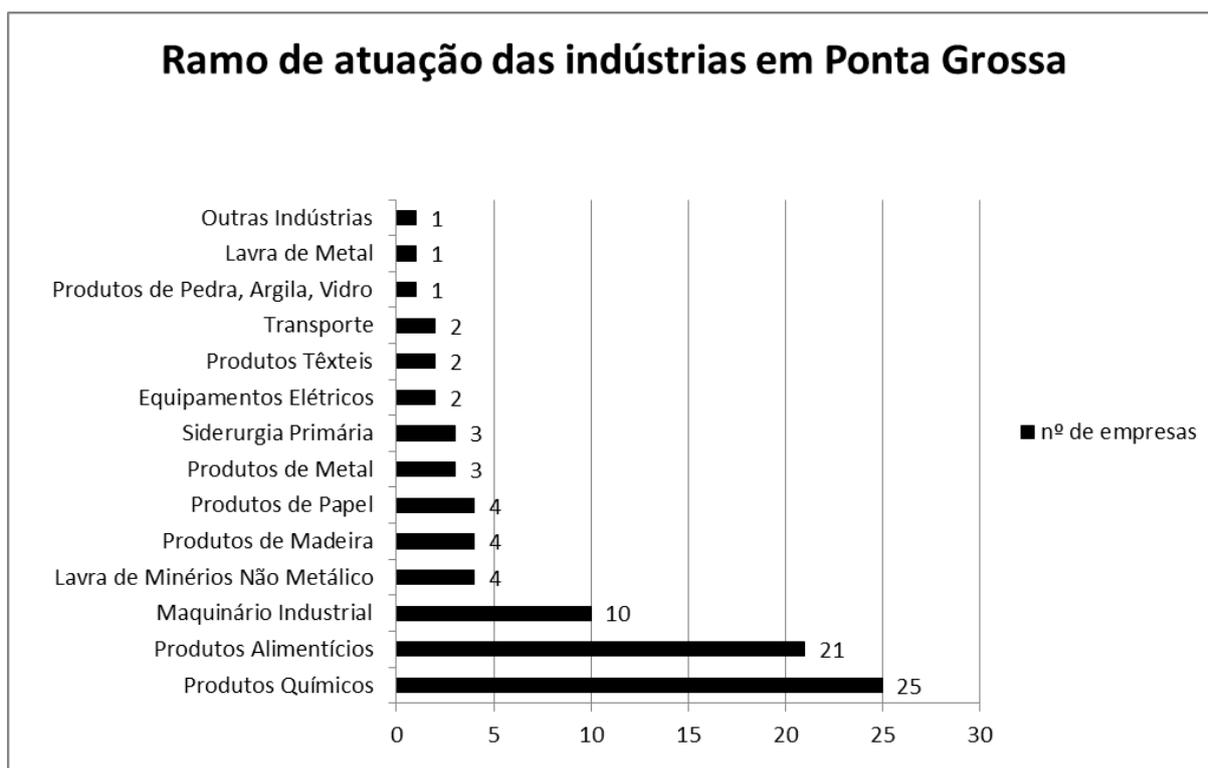
Entende-se por receita operacional bruta anual a receita auferida no ano-calendário com:

- *O produto da venda de bens e serviços nas operações de conta própria;*

- O preço dos serviços prestados;
- O resultado nas operações em conta alheia, não incluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos.
- Quando a empresa for controlada por outra empresa ou pertencer a um grupo econômico, a classificação do porte se dará considerando-se a receita operacional bruta consolidada (BNDES, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados levantados na pesquisa, criou-se o banco de dados das indústrias dos Campos Gerais, até o final de 2014 a região dos Campos Gerais concentrava um total de 111 indústrias entre as quais o Engenheiro Químico pode atuar. Destas, 83 encontram-se na cidade de Ponta Grossa, também conhecida como a “Princesa dos Campos Gerais”, que leva este nome por estar localizada em um lugar alto e rodeada por extensos campos nativos, com belíssimas paisagens. Ponta Grossa reúne um grande número de indústrias químicas, que apresentam várias subáreas de atuação desde o benefício da matéria-prima até o desenvolvimento de produtos; e indústrias de grande porte de processamento de alimentos, devido a grande produção agrícola e pecuária da cidade. As Figuras (1) e (2) apresentam a classificação das empresas quanto ao ramo de atuação para a cidade de Ponta Grossa e para a região dos Campos Gerais, respectivamente.



Fonte: os autores.

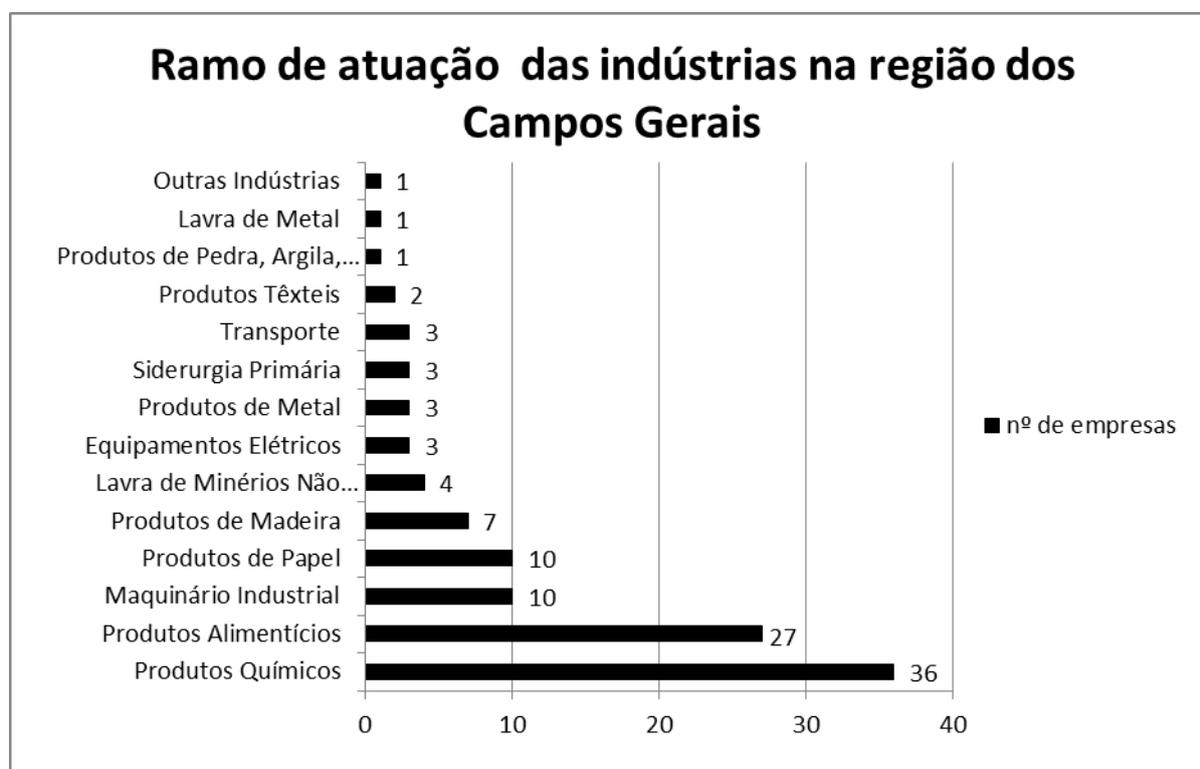
Figura 1 - Ramo de atuação nas indústrias em Ponta Grossa

Foi realizada a divisão entre duas Figuras para fins comparativos, nota-se na Figura (1), que a cidade de Ponta Grossa concentra a maior parte das indústrias entre as quais o Engenheiro Químico pode atuar na região dos Campos Gerais, com base nos dados obtidos.

Isso se deve principalmente a qualidade da infraestrutura do Parque Industrial da cidade, que vem crescendo cada vez mais, e ao fato do município ser considerado o maior entroncamento rodoviário do Sul do Brasil, o que atrai várias empresas a região. Entre os

fatores atrativos citados pelas principais indústrias que estão se instalando ou que se instalaram recentemente na cidade estão a logística, a proximidade com Curitiba, com o Porto de Paranaguá e acessos viários (Diário Dos Campos, 2015).

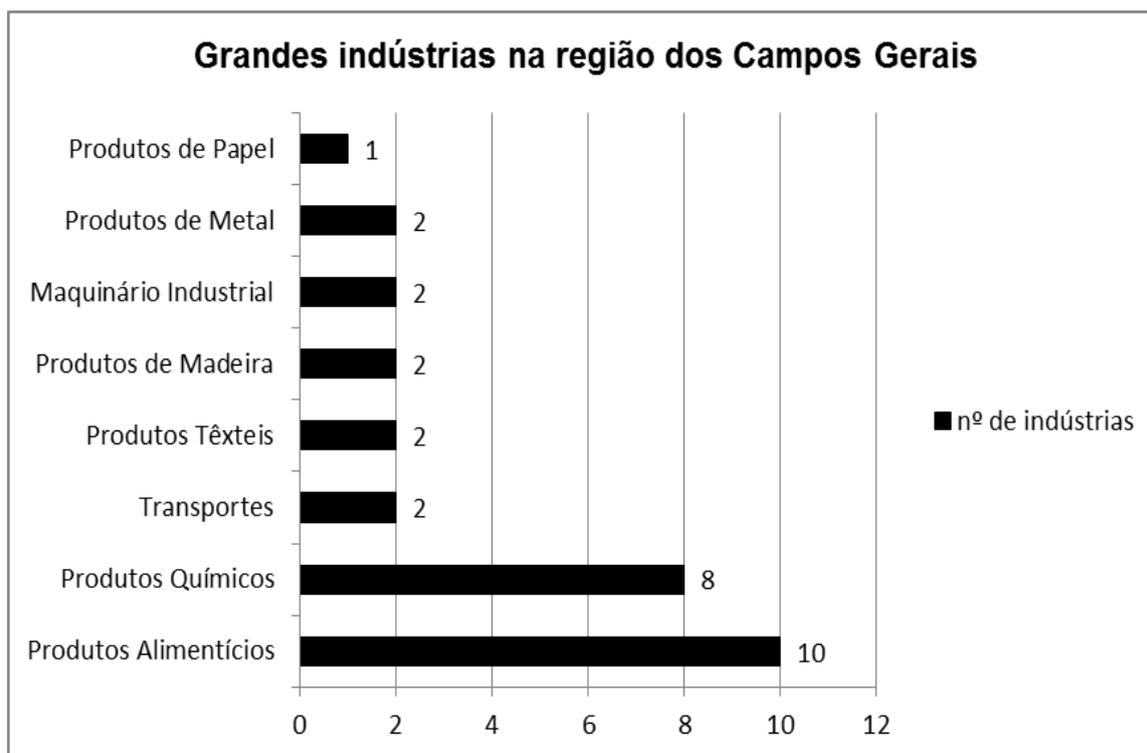
Nas Figuras (1) e (2), observa-se também que as indústrias de Produtos Químicos são as mais numerosas, o que pode ser explicado pelo vasto campo de atuação dessas empresas, desde a produção de químicos propriamente ditos até a produção de produtos de limpeza e cosméticos, por exemplo. Embora os gráficos demonstrem quantitativamente a forte presença das Indústrias de Produtos Químicos, seria equivocado afirmar que o perfil do Engenheiro Químico na região está voltado para esse tipo de indústria, isso deve a dois principais fatores: ao Pequeno Porte dessas indústrias e ao fato de que a Indústria Alimentícia é de Grande Porte na região, ou seja, Grandes Empresas do ramo estão instaladas na região, o que desperta o interesse de muitos profissionais, como o Engenheiro Químico.



Fonte: os autores.

Figura 2- Ramo de atuação das indústrias na região dos Campos Gerais

A Figura 3 apresenta as indústrias consideradas de grande porte na região, onde se observa que a maioria se concentra na área de produtos alimentícios são dez indústrias correspondendo a 34,5%. As indústrias da área de produtos químicos são oito indústrias que correspondem a 27,6%. Todas outras áreas variam entre duas indústrias que correspondem a 6,9% e somadas um total de onze indústrias (37,9%).



Fonte: os autores.

Figura 3 – Grandes indústrias na região dos Campos Gerais.

4. CONCLUSÕES

O curso de Engenharia Química está em potencial crescimento pelos avanços tecnológicos e com um número de profissionais reduzido no Brasil, sendo uma profissão valorizada. Na região dos Campos Gerais em especial no município de Ponta Grossa, onde o curso é oferecido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, existe um panorama de grande crescimento na área, especialmente pela criação do Parque Industrial.

A maioria das indústrias nos Campos Gerais e Ponta Grossa são na área de produtos químicos, seguida pela área de produtos alimentícios.

Classificando as indústrias considerando apenas as empresas de grande porte existem 34,5% na área de produtos alimentícios, seguida por 27,6% na área de produtos químicos, mas com existência de indústrias em outras áreas na região. Assim o aluno possui várias possibilidades para estagiar e trabalhar depois de formado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao SESU/MEC pelas concessão das bolsas do Programa de Educação Tutorial PET.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Patrícia. **Parque Ecotecnológico** - Empresas já podem iniciar obras. Prefeitura de Ponta Grossa. 2012. Disponível em: <http://pontagrossa.pr.gov.br/node/12077>. Acesso em fevereiro de 2014.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. **Cadastro das Indústrias FIEP**. Disponibilizado pela Secretaria Municipal de Indústria e Comércio de Ponta Grossa. Porte de

empresa. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/por%20te.html. Acesso em Fevereiro de 2014.

BORTOLIN, Rafaela. **Conheça a rotina do Engenheiro Químico**. Gazeta do Povo: Vida na Universidade, Curitiba. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vidauniversidade/carreira/conteudo.phtml?id=1030584&tit=Conheca-a-rotina-do-Engenheiro-Quimico>. Acesso em Março de 2014.

Central Ponta Grossa. **Indústrias**. Disponível em: <http://www.centralpontagrossa.com.br/p/industria.html>. Acesso em Novembro de 2014.

CIELOG. **Centro Industrial e Logístico**. Disponível em: http://www.cielog.com.br/localizacao_e_vantagens/. Acesso em Janeiro de 2015.

CONCLA. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas**. p.41-68. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/cnae2.0.pdf>. Rio de Janeiro, 2007. Acesso em Janeiro de 2015.

Diário dos Campos. **Rangel garante voos comerciais a partir do início de 2015**. Disponível em: <http://www.diariodoscampos.com.br/aniversario-191-ponta-grossa>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Dicionário Histórico e Geográfico dos Campos Gerais. Guia do Estudante. **Engenharia Química**. Disponível em: <http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/engenharia-producao/engenharia-quimica86023.shtml>. Acesso: Abril de 2014.

MAACK, R. 1948. **Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná**. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, v.II, p.102-200.

MBI. **Classificação das Atividades Econômicas**. Disponível em: <http://www.mbi.com.br/mbi/biblioteca/tutoriais/classificacao-atividade-economica/>. Acesso em Fevereiro de 2014.

MILAN, Priscila Loro. **“VIAJAR PARA APRENDER”**: Turismo Pedagógico na Região dos Campos Gerais-PR. Balneário Camboriú, p.50, 2007.

Os Campos Gerais do Paraná. **Dicionário Histórico e Geográfico dos Campos Gerais**. Disponível em: http://www.uepg.br/dicion/campos_gerais.htm. Acesso Junho de 2014.

Paraná Vestibular. **Engenharia Química**. Disponível em: http://www.paranavestibular.com.br/cursos_ler.php?id=145. Acesso Abril de 2014.

REBEC. O Mercado de Trabalho da Engenharia Química no Cenário Atual. Revista Brasileira de Engenharia Química. Vol. 30. N. 2. Dezembro de 2014.

Silva, Rodrigo K.. **Jornal da manhã**. 2009. Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=931770>. Acesso Dezembro de 2014.

UFU, Pet Eq. **Perfil do Engenheiro Químico**. [Atualizado em 2010 Mai. 27, citado em: 2013 Jun 5]. Disponível em: <http://peteqfu.blogspot.com.br/2010/05/perfil-do-engenheiro-quimico.html>. Acesso Fevereiro de 2015.

UTFPR.Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Engenharia Química**. [Citado em: 2013 Jun 5]. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/catalogo-de-cursos-da-utfpr/ponta-grossa/engenharia-quimica>. Acesso em dezembro de 2014.