



ANÁLISE DO ESTILO DE TRABALHO EM RELAÇÃO AO ALINHAMENTO CULTURAL DE DETERMINADO GRUPO DE ESTUDANTES DA ENGENHARIA QUÍMICA NA UFV

ANALYSIS OF THE ORGANIZATIONAL CULTURAL PROFILE OF PARTICULAR GROUPS OF CHEMICAL ENGINEERING STUDENTS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF VIÇOSA

D. B. GUILHERMINO¹, H. M. SILVA¹, J. V. ROQUE¹ e V. CATÃO¹

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

*Autor correspondente. Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, Fone: +55 31 3899-2370.
Endereço de E-mail: danielbigonha@hotmail.com (D. B. Guilhermino).

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2017-07-06

Accepted 2017-11-07

Available online 2018-02-28

palavras-chave

Alinhamento cultural

Fundação Estudar

PCA

Distância euclidiana

keywords

Organizational cultural profile

Fundação Estudar

PCA

Euclidean distance

RESUMO

Neste artigo buscou-se compreender a influência dos estilos de trabalho na relação de alinhamento cultural entre grupos de estudantes de Engenharia Química da Universidade Federal de Viçosa e um grupo de empresas. Dessa forma, aplicou-se o teste de estilos de trabalho da Fundação Estudar e utilizou-se o modelo matemático de PCA para análise visual dos resultados. Com o cálculo da distância euclidiana entre o estudante e as empresas, obteve-se aquela com a qual o estudante apresenta maior compatibilidade. Verificou-se que as empresas se diferenciaram dos estudantes de modo geral e que a proximidade entre estes elementos tende a aumentar ao decorrer do curso. Constatou-se que o fator Organizações Estudantis contribuiu para a aproximação dos estudantes às empresas e que a realização de estágios e projetos de Iniciação Científica ou Extensão não se mostraram relevantes nesse quesito. Dentre os atributos mensurados pelo teste, destacaram-se: Orientação para Resultado, Ênfase em Recompensa, Agilidade e Agressividade.

ABSTRACT

This paper aimed to comprehend the influence of the organizational cultural profile (OCP) between Chemical Engineering students at Federal University of Viçosa (Brazil) and a group of companies. The OCP test was provided by Fundação Estudar, and the mathematical model of PCA was used for visual examination of the results. By calculating the euclidean distance between the student and each company, it was possible to establish which company was closest in affinity with each student. It was found that companies differed from students in general, and that the proximity between these elements tends to increase during the progression of the course. The Student Organizations factor contributes to increase the proximity between students and companies, while studentships and Scientific or Extension Projects did not show relevance in this subject. Among the attributes measured by the OCP test, “Result Orientation”, “Emphasis on Reward”, “Agility” and “Aggressiveness” are highlighted.

1. INTRODUÇÃO

O profissional egresso do curso de Engenharia Química possui grande espectro para atuação no mercado de trabalho, em função da diversificação que a matriz curricular do curso oferece, tanto em nível nacional quanto internacional (MELLO et al., 2013). Tal abrangência é discutida no Projeto Político Pedagógico do curso da Universidade Federal de Viçosa (UFV), criado em 2007. Além de uma formação generalista e humanista, o curso de Engenharia Química visa a formação de um profissional com perfil flexível e empreendedor, capaz de desenvolver projetos de equipamentos em diferentes áreas de atuação. O futuro profissional deverá ter compromisso com a identificação e resolução de problemas, e apresentar propostas criativas, críticas, reflexivas e éticas, que possibilite atuação em equipes multidisciplinares, considerando seus aspectos políticos, econômicos, ambientais e culturais, sempre em atendimento às demandas sociais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2010).

Devido a essa gama de opções, são criadas expectativas durante a graduação que podem não corresponder ao que o mercado de trabalho oferece no momento da formação. (MELLO et al., 2013). T tamanha abrangência pode tornar o processo de escolha e profissionalização do estudante angustiante. Além disso, é perceptível a falta de iniciativas no curso de Engenharia Química da UFV que tenham o estudante como objeto de estudo, a fim de compreender suas particularidades e auxiliá-los com a inserção no mercado de trabalho. Nesse contexto, pesquisas que diagnostiquem pontos críticos em relação aos estudantes do curso são essenciais para o progresso desse profissional em sua trajetória pós-graduação.

Existem diversas ferramentas e campos de investigação do estudante em relação ao mercado de trabalho, como os testes de lógica, perfil, valores e estilos de trabalho (RUSSO, 2007). Dentre essas ferramentas, o teste de estilos de trabalho é o que apresenta maior credibilidade para a avaliação do alinhamento cultural entre as pessoas e empresas (FUNDAÇÃO ESTUDAR, 2016). Os estudos estatísticos são muito importantes em situações de planejamento, coleta de dados, organização de informações, análise de informações coletadas, interpretação e divulgação de dados e resultados. A estatística pode ser aplicada junto com métodos de pesquisas, como pesquisas de opinião ou comportamento humano. Dentre as ferramentas estatísticas, a Análise de Componente Principal (PCA) é um método que permite o reconhecimento e classificação de padrões em grupos semelhantes (WU et al., 1997). É um método exploratório que auxilia na elaboração de hipóteses gerais a partir dos dados coletados, contrastando com estudos direcionados nos quais hipóteses prévias são testadas (ANDRADE; PINTO, 2003).

Por fim, destaca-se a necessidade e importância de aproximar os estudantes do curso de Engenharia Química na UFV do mercado de trabalho. Encontrou-se, então, por meio do teste de estilos de trabalho, a ferramenta e a oportunidade para investigar estatisticamente essa relação e testar as hipóteses de fatores que podem aproximar ou não tais estudantes do mercado. A pesquisa teve como objetivo verificar os estilos de trabalho dos estudantes da Engenharia Química na UFV, a fim de verificar aspectos que possam influenciar positivamente na conexão dessas pessoas com o mercado de trabalho.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 O Teste de Estilos de Trabalho

Estilos de trabalho representam preferências pessoais que se refletem na produtividade e satisfação do trabalhador. Esse parâmetro é comumente empregado em processos seletivos empresariais, assim como testes de lógica, idiomas, perfis e valores, além de representar as crenças mais específicas voltadas para o universo profissional que os testes supracitados (FUNDAÇÃO ESTUDAR, 2016). No teste, o respondente avalia a sua preferência a itens relacionados a diferentes culturas empresariais, que depois são agrupados em grandes grupos de estilos de trabalho. As respostas obtidas são posteriormente comparadas, entre respondentes e empresas, para identificar o grau de alinhamento cultural entre ambos (RUSSO, 2007). Quanto maior a compatibilidade dos estilos do indivíduo com os da empresa, maior a probabilidade de ele ser contratado e expressar satisfação e comprometimento com o serviço, o que pode refletir no tempo que tende a permanecer na empresa e na qualidade de atuação (FUNDAÇÃO ESTUDAR, 2016).

O teste empregado nesta pesquisa foi baseado na pesquisa de três acadêmicos americanos, Charles O'Reilly III, Jennifer Chatman e David Caldwell, durante o desenvolvimento da metodologia *Organizational Culture Profile* - OCP (O'REILLY et al., 1991). Eles estudaram o grau de compatibilidade cultural entre pessoas e empresas ou suas ocupações. Nesse estudo, foi identificado que um maior alinhamento entre a cultura organizacional da empresa e a do indivíduo reduz a rotatividade de empresa por parte deste, além de proporcionar contratações mais assertivas e diminuir a lacuna entre a cultura organizacional e os valores dos novos empregados (O'REILLY et al., 1991). No questionário do teste de estilos de trabalho foram avaliados 39 itens organizacionais, que representam colocações relacionadas ao ambiente de trabalho. Por meio da metodologia estatística denominada Sorteamento-Q, ou *Q-Sort* (CHATMAN, 1994), os itens são agrupados em oito novas dimensões e o respondente recebe uma nota entre 0 e 10 em cada um dos referentes estilos de trabalho, ou atributos, apresentados no Quadro 1.

2.2 Amostra e Questionários

Aplicou-se o questionário do teste de estilos de trabalho, da Fundação Estudar, para obtenção do estilo de trabalho de cada elemento dessa pesquisa. Junto ao teste de estilos de trabalho foi enviado outro questionário elaborado pelos autores, com o intuito de separar a amostra em grupos específicos, de acordo com o objetivo de cada análise.

Os testes foram aplicados em plataforma *online* e os resultados foram exportados pela Fundação Estudar e enviados aos autores. Houve consentimento de sigilo por todas as partes envolvidas (Fundação Estudar, estudantes e autores), sob a justificativa que as informações serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa. A etapa de coleta de dados ocorreu entre os meses de fevereiro e março de 2017, período correspondente ao final das férias e início do ano letivo da UFV. O Registro Escolar da UFV forneceu aos pesquisadores a base de estudantes do curso de Engenharia Química que também foi utilizada para caracterização da amostra.

Quadro 1 – Descrição dos oito atributos analisados no Teste de Estilos de Trabalho. Fonte: Fundação Estudar (2016).

Teste de Estilos de Trabalho		
Atributo	Legenda	Descrição
Estabilidade	EST	Preferência por ambientes organizados, em que as regras são claras e bem definidas e há maior necessidade de apoio.
Agressividade	AGR	Preferência por ambientes que valorizam a competição e o foco.
Orientação para resultados	ORR	Preferência por ambientes voltados para a execução, onde o que importa é o que foi feito e fazer as coisas de forma diferente é menos valorizado.
Ênfase em recompensa	EFR	Preferência por ambientes onde existem muitas oportunidades de crescimento e de ganho para quem está disposto a fazer o que é preciso para obtê-los.
Trabalho em equipe	TER	Preferência por ambientes onde decisões e responsabilidades são compartilhadas e cujo foco é menos no individual e mais na equipe.
Agilidade	AGL	Preferência por ambientes que buscam a ação e velocidade nas tarefas e tomada de decisões, onde a calma é menos valorizada.
Atenção a detalhes	ATD	Preferência por ambientes analíticos, onde se presta atenção em tudo o que está acontecendo e onde a qualidade é valorizada.
Informalidade	INF	Preferência por ambientes informais e livres, com poucas regras, propícios para a inovação.

2.3. Caracterização dos Grupos

Para fins de análises estatísticas dos resultados obtidos pelos questionários, é necessário que as seguintes delimitações sejam feitas:

- População: Compreende 234 graduados ou estudantes da Engenharia Química na UFV, com as seguintes situações no curso: Abandono, Afastamento ou Intercâmbio, Conclusão, Desligamento, Mudança de Curso e Normal.
- Amostra: Corresponde a 138 estudantes em situação Normal (regulares no curso de Engenharia Química da UFV) que responderam 100% de ambos os questionários.
- Grupos: Subdivisões dos 138 elementos da amostra que possuem fatores em comum, como o ano de ingresso na UFV ou a participação em organizações estudantis.

O Quadro 2 apresenta a caracterização da amostra e dos principais grupos de análise envolvidos na pesquisa, divididos conforme o ano de ingresso na UFV.

Os grupos secundários foram divididos com base nos seguintes fatores: Estágios, Atividades extracurriculares e Iniciação Científica-Projetos de Extensão. Os estudantes recém ingressados na universidade (2017) foram retirados da amostra, restando os demais em situação normal que ingressaram entre 2010 e 2016. Essa medida foi feita para critérios de justiça, uma vez que os estudantes daquele grupo não puderam se ingressar nas oportunidades oferecidas pela universidade, até o momento da coleta de dados. O Quadro 3 apresenta a caracterização dos grupos de análise secundários envolvidos na pesquisa. O mapeamento do estilo de trabalho das empresas participantes na pesquisa foi feito pela Fundação Estudar e os resultados obtidos foram fornecidos aos autores para fins de pesquisa, exclusivamente.

A identidade das empresas deverá ser mantida em sigilo. Sabe-se, porém, que a metodologia de coleta de informações por parte das empresas engloba número adequado de respostas, proporcional ao número de membros que as compõe e aos diferentes níveis dos cargos. Quanto maior o número de respostas, e quanto mais diversificada elas forem, mais acurada será a avaliação da cultura da empresa (GLICK, 1990).

O grupo "empresas" é constituído por 32 empresas que participaram da Conferência Gestão Empresarial, da Fundação Estudar em 2016 e que preencheram os testes de estilos de trabalho. Essas empresas abrangem 11 setores de atuação no mercado, destacam-se dentre as mais procuradas pelos jovens para trabalhar e possuem grande relevância econômica nacional e internacional. O Quadro 4 mostra a caracterização das empresas participantes, separadas pelos seus setores de atuação.

2.4 Tratamento de Dados

O método estatístico PCA foi utilizado para a análise qualitativa dos resultados do teste de estilos de trabalho dos estudantes e das empresas, enquanto a distância euclidiana foi calculada para se obter a empresa com a menor distância em relação a cada estudante. Já o teste t-Student foi utilizado para verificar se um grupo está mais próximo das empresas que outro grupo.

Análise de componentes principais (PCA)

O PCA é a base para diversos métodos de reconhecimento de padrões, classificação e calibração multivariada. Normalmente é utilizado com o objetivo de visualizar a estrutura dos dados, encontrar similaridades entre amostras, detectar *outliers* (amostras anômalas) e reduzir a dimensão do conjunto de dados (WU et al., 1997).

O método consiste em um procedimento matemático de compressão dos dados sem perda significativa de informação, ou seja, mantém a capacidade de descrever todo o conteúdo contido nos dados originais. A compressão é feita obtendo-se um novo conjunto de variáveis, denominados componentes principais (CP), que não são relacionados entre si (JOLLIFFE, 1986).

Quadro 2 – Caracterização da amostra em relação aos grupos principais.

Grupo	População do grupo	Amostra do grupo	Taxa de resposta	Ano de ingresso	Fração de cada ano	Composição feminina	Composição masculina	Idade média
G1	59	30	51%	2010	7%	53%	47%	24
				2011	53%			
				2012	40%			
G2	59	41	70%	2013	37%	54%	46%	22
				2014	63%			
G3	76	38	50%	2015	47%	50%	50%	19
				2016	53%			
G4	40	29	73%	2017	100%	55%	45%	18
Total	234	138	59%	---	---	53%	48%	21

Quadro 3 - Caracterização da amostra na pesquisa em relação aos grupos secundários.

Fator	Grupo	Abreviação	Elementos do grupo	Fração do grupo no fator
Estágios	Estudantes que estavam realizando ou haviam concluído a disciplina de Estágio Obrigatório da Engenharia Química na UFV, até a data de realização do teste.	Est Obr	21	19%
	Estudantes que estavam realizando ou haviam concluído estágios não obrigatórios ao longo da graduação em Engenharia Química na UFV, até a data de realização do teste.	Est N Obr	23	21%
	Estudantes que ainda não realizaram quaisquer tipos de estágios ao longo da graduação, até a data de realização do teste.	S Est	65	60%
Atividades extra-curriculares	Estudantes que fazem ou fizeram parte das organizações estudantis Empresa Júnior e/ou Centro Acadêmico.	EJ/CA	71	65%
	Estudantes que não fizeram parte das organizações estudantis Empresa Júnior e/ou Centro Acadêmico.	S EJ/CA	38	35%
Iniciação Científica - Projetos de Extensão	Estudantes que fazem ou fizeram Iniciação Científica e/ou Projetos de Extensão	IC/EXT	56	51%
	Estudantes que não fizeram Iniciação Científica e/ou Projetos de Extensão	S IC/EXT	53	49%

Utilizou-se o PCA para distribuir os pontos no plano bidimensional e permitir a avaliação visual da proximidade entre estudantes e as empresas. Utilizou-se o autoescalamento para o pré-processamento dos dados a fim de minimizar a influência de uma ou mais variáveis dominantes, ou seja, todos os atributos são avaliados com o mesmo peso.

Obteve-se um modelo de dispersão dos elementos de análise, denominado *scores*, proveniente da compressão dos dados explicados pelos oito atributos para dois eixos, PC1 e PC2. Os *scores* retratam, em um mesmo plano, a distribuição dos estudantes com todas as empresas envolvidas na pesquisa, segundo as variáveis estudadas no teste de estilos de trabalho. Essa distribuição possui 95% de confiabilidade e esse limite é destacado na legenda como LC. O método também gera outro modelo de dispersão, denominado diagrama de *loadings*, no qual é possível avaliar a influência de cada atributo do teste na localização dos elementos no diagrama de *scores*.

Utilizou-se o *software* PLS_Toolbox 8.2 (Eigenvector Research Inc., Wenatchee, USA) para Matlab R2016a (The MathWorks Inc., Natick, USA) para efetuar o tratamento dos dados e a elaboração dos diagramas de *scores* e *loadings*.

Distância euclidiana

A distância euclidiana consiste na distância em linha reta entre dois pontos, obtida mediante aplicação do teorema de Pitágoras para um espaço multidimensional. A distância euclidiana entre os pontos $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ e $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, num espaço n-dimensional é dada pela Equação 01:

$$d_{XY} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Em que:

d_{XY} = Distância euclidiana entre os pontos X e Y

x_i = valor da variável X na dimensão i

y_i = valor da variável Y na dimensão i

Calculou-se a distância euclidiana para se obter a empresa com a menor distância em relação a cada estudante, através da Equação 01. O objetivo desse cálculo na pesquisa foi ranquear as 32 empresas conforme suas distâncias em relação a cada estudante, ou seja, verificar qual empresa se aproxima mais

de cada estudante. Com esses resultados foi possível realizar os testes de hipótese entre os grupos e a caracterização dos mesmos em relação ao estilo de trabalho.

A distância mínima corresponde ao *fit*, ou alinhamento cultural entre o estudante e a empresa, e pode ser agrupada em níveis para facilitar a interpretação, conforme o Quadro 5.

Quadro 4 - Caracterização das empresas participantes na pesquisa.

Setor de atuação	Abreviação	Quantidade Empresas	Empresas pertencentes	Áreas englobadas
Alimentos e Bebidas	AB	5	Ambev KraftHeinz BRF Burguer King	Alimentos e Bebidas
Automotiva	AUT	1	Honda	Automotiva
Bens de Consumo	BC	4	Natura Zinzane Leader Cremer	Cosméticos, varejo e vestuário.
Consultoria	CNS	4	McKinsey e Company Falconi Strategy e Bain e Company	Consultoria de gestão empresarial
Educação	EDU	2	Pearson Somos	Educação básica nacional e editoras multinacionais.
Entretenimento	ENT	1	Rede Globo	Entretenimento
Indústrias de Base	IB	5	Votorantim Raízen Suzano Papel e Celulose Cosan Nitroquímica	Mineração, energia e combustíveis, papel e celulose e nitrocelulose.
Mercado Financeiro	MF	6	BTG Pactual CITI Bank Arpex Capital Recovery Bloomberg Itaú	Bancos, administradoras de crédito e informação financeira.
Setor de atuação	Abreviação	Quantidade Empresas	Empresas pertencentes	Áreas englobadas
Saúde	SAD	2	Dasa Hypermarcas	Produção de fármacos e equipamentos de diagnósticos médicos.
Tecnologia	TEC	1	Google	Tecnologia
Terceiro Setor	TS	1	Fundação Estudar	Terceiro Setor

Quadro 5 - Escala baseada na distância mínima dos estudantes com as empresas. Fonte: Fundação Estudar (2016).

Distância	fit
até 2,5	alto
entre 2,5 e 4,0	médio alto
entre 4,0 e 6,0	médio
entre 6,0 e 8,0	médio baixo
acima de 8,0	baixo

Quando estimada a partir das variáveis originais, a distância euclidiana apresenta a inconveniência de ser influenciada pela escala de medida, pelo número de variáveis e pela correlação existente entre as mesmas. (MANLY, 1986). Dessa forma, assim como no PCA, torna-se necessária a realização do pré-processamento dos dados, utilizando o autoescalamento. Os dados foram tratados no *software* Matlab R2016a (The MathWorks Inc., Natick, USA).

Teste t-Student

O Teste t-Student, ou somente Teste t, é comumente utilizado para comparar uma amostra com uma população, duas amostras pareadas (mesmos sujeitos em dois momentos distintos), ou ainda duas amostras independentes, de modo a conferir se estas são significativamente diferentes.

Com base na definição da hipótese, são empregados os termos unicaudal e bicaudal, diretamente ligados às hipóteses nula e alternativa. Usualmente, define-se a hipótese nula como sendo as duas amostras possuindo médias iguais. Nesse caso, se a hipótese alternativa for “a média de uma amostra é apenas maior ou apenas menor que a média da outra amostra”, tem-se um teste unicaudal. De forma análoga, caso a hipótese alternativa seja apenas “as médias são diferentes”, utiliza-se um teste bicaudal (FRANCO, 2015).

Utilizou-se o teste t para validar uma hipótese nula entre dois grupos influenciados pelo mesmo fator. Tal hipótese foi: "A distância mínima entre os estudantes e as empresas de um grupo é igual à distância mínima entre os estudantes e as empresas de outro grupo". Utilizou-se o teste t unicaudal, com nível de significância de 5%, ou seja, com confiabilidade de 95% na validação da hipótese. Os testes t foram realizados com o auxílio do *software* Microsoft Excel 2011 14.0.0 (Microsoft Corporation, Redmond USA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Análise das Empresas e Proximidade dos Estudantes de Engenharia Química da UFV em Relação a Elas

Primeiramente foram estudadas as 32 empresas entre si, de modo a buscar padrões correspondentes aos respectivos setores de atuação no mercado. Posteriormente, o grupo das empresas e dos estudantes foram comparados, buscando observar a separação dos elementos conforme as divisões propostas.

Análise das 32 Empresas

A Figura 1 representa a distribuição das 32 empresas no diagrama do PCA.

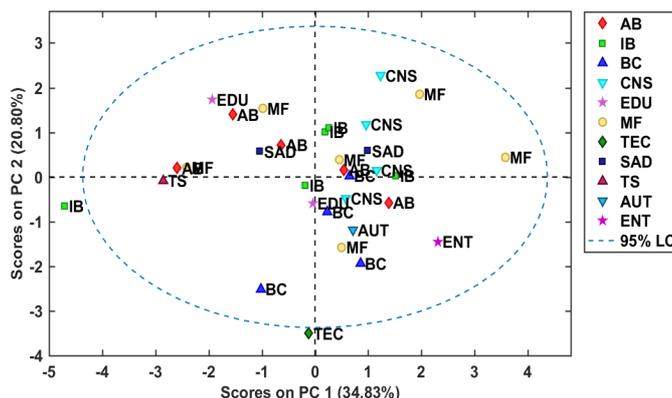
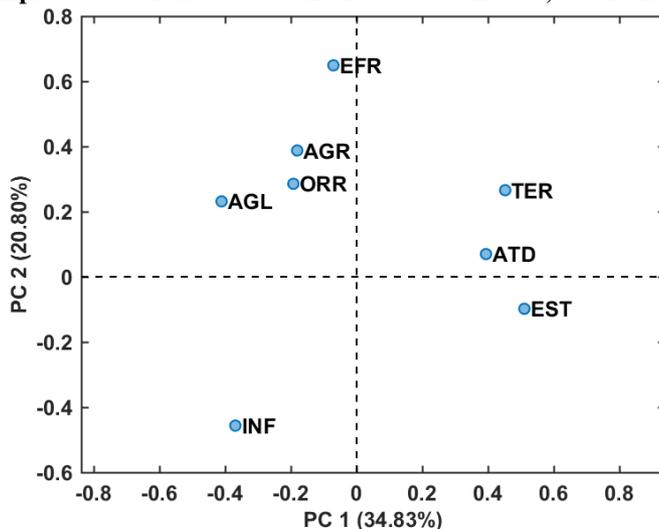


Figura 1 - Diagrama referente as 32 empresas analisadas.

Constata-se que as empresas não formam grupos similares entre si, ou seja, empresas pertencentes ao mesmo setor de atuação podem ter estilos de trabalhos diferentes, assim como empresas com setores de atuação distintos podem ter estilos de trabalho semelhantes. Isso é explicado pelos parâmetros de análise do teste de estilo de trabalho, uma vez que os mesmos traduzem em maior escala a cultura empresarial em detrimento do setor de atuação.

Verifica-se também que mais de 60% das empresas encontra-se do lado direito do diagrama da Figura 1. Tal fato ocorreu porque as variáveis situadas do lado direito do diagrama de loadings da Figura 2 possuem maior influência na distribuição desses elementos. Através da análise do diagrama de scores juntamente ao diagrama de loadings conclui-se que os atributos que mais influenciam para este resultado são Atenção a Detalhes, Trabalho em Equipe e Estabilidade.

Figura 2 - Diagrama de loadings referente aos scores das empresas analisadas. EST: estabilidade; AGR:



agressividade; ORR: orientação para resultados; EFR: ênfase em recompensa; TER: trabalho em equipe; AGL: agilidade; ATD: atenção a detalhes; INF: informalidade.

As análises dos diagramas de loadings são feitas conforme a localização dos pontos nos quadrantes, numerados na mesma ordem dos quadrantes do plano cartesiano. As variáveis Agressividade, Orientação para Resultado, Agilidade

e Ênfase em Recompensa são as que mais influenciam para a localização das empresas no segundo quadrante do diagrama, sendo essa última a que mais contribui para a localização dos elementos na porção superior. A variável Informalidade, por sua vez, é a que mais influência na localização dos pontos na porção inferior da Figura 1.

Quanto mais próximos os pontos estiverem ao ponto zero em relação à PC1 ou PC2 do diagrama de *loadings*, menos significantes esses atributos serão para a divisão dos grupos. Observa-se que o atributo Ênfase em Recompensa pouco contribui para a separação das empresas (em relação à PC1) e os atributos Atenção a Detalhes e Estabilidade pouco contribuem para a separação das empresas (em relação à PC2).

Análise das Empresas e Todos os Estudantes, Separados por Grupos

O diagrama correspondente aos scores das empresas com os estudantes é observado na Figura 3. Essa divisão de grupos foi feita tendo como base o tempo de graduação que cada estudante possui.

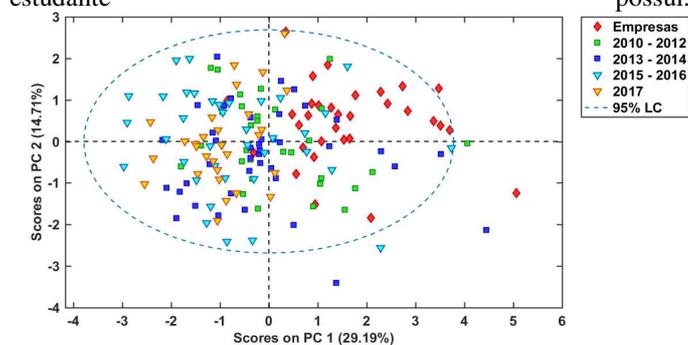


Figura 3 - Diagrama de *scores* com a separação entre empresas analisadas e os estudantes em situação normal da Engenharia Química da UFV, separados em grupos conforme o tempo de ingresso na universidade.

O grupo 2010 - 2012 (G1) apresentou ampla dispersão no diagrama sem a formação de padrões, todavia, pode-se observar que a maior parte dos elementos estão próximos a alguma empresa, salvo poucas exceções. O grupo 2013 - 2014 (G2) também apresentou ampla dispersão no diagrama e não foi possível observar a formação de padrões, entretanto, existem alguns elementos que estão próximos às empresas e muitos que estão mais afastados dessas. O grupo 2015 - 2016 (G3) apresentou ampla dispersão no diagrama e observa-se que a maior concentração dos pontos está do lado esquerdo da Figura 03, embora poucos estejam do lado direito, próximo às empresas. O grupo 2017 (G4) apresentou dispersão com tendência oposta à concentração de empresas, pois a maior frequência dos elementos está no lado esquerdo do diagrama.

Observa-se que os estudantes com maior tempo de graduação estão visualmente mais próximos às empresas analisadas, como mostra a Figura 3. Tal fato pode ser explicado pelo contato que esses estudantes têm com as disciplinas específicas e profissionalizantes do curso, que podem modificar o estilo de trabalho. Outro fator a ser analisado é a maior troca de experiência entre os estudantes que estão há mais tempo na graduação com aqueles com menor tempo de graduação.

A Figura 4 representa a influência que cada variável teve na distribuição dos pontos no diagrama de *scores* do PCA da Figura 3.

Observou-se pelo diagrama de *loadings* que os atributos Agressividade, Ênfase em Recompensa, Agilidade e Orientação para Resultados são as variáveis que mais contribuem para a distribuição das empresas no diagrama da Figura 3, pois estão localizadas no primeiro quadrante, onde essas estão concentradas.

Os atributos Trabalho em Equipe e Atenção à Detalhes são os que mais influenciam para a localização dos pontos no segundo quadrante. Além disso, observou-se que o atributo Estabilidade encontra-se próximo ao zero em relação à PC2, portanto, não influencia de maneira significativa no agrupamento dos elementos em posições superiores ou inferiores do diagrama, embora seja o atributo que mais contribui na localização dos pontos à esquerda da Figura 3.

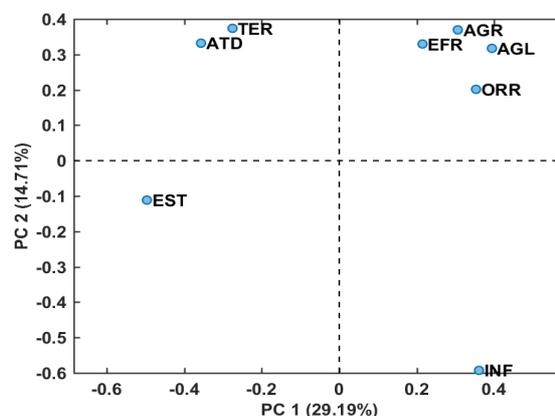


Figura 4 - Diagrama de *loadings* referente aos *scores* da Engenharia Química da UFV com as empresas analisadas. EST: estabilidade; AGR: agressividade; ORR: orientação para resultados; EFR: ênfase em recompensa; TER: trabalho em equipe; AGL: agilidade; ATD: atenção a detalhes; INF: informalidade

Constata-se também que Estabilidade é o atributo que mais contribui para o afastamento do grupo G4 em relação às empresas, pois a maior concentração dos estudantes pertencentes a esse grupo está no terceiro quadrante. Esse atributo está associado à busca por ambientes organizados, com regras bem definidas e reflete a situação na qual os alunos se encontram ao ingressar na universidade.

É importante ressaltar que o atributo Informalidade, é o que mais contribui para a localização dos pontos que estão no quarto quadrante. Esse atributo também é o que está mais abaixo no diagrama de *loadings* sendo, portanto, o que mais influência para os pontos que se encontram na parte inferior do diagrama.

Os resultados da Tabela 1 trazem parâmetros quantitativos. Calculou-se a distância euclidiana entre cada um dos estudantes e as empresas analisadas. Pequenos valores desta grandeza indicam uma maior proximidade entre os elementos estudados, ou seja, indicam uma maior semelhança entre o estilo de trabalho da empresa e o do estudante. Desta forma, a distância euclidiana mínima aponta, dentre as organizações analisadas, qual reflete melhor o perfil do discente.

A Tabela 1 mostra a distância mínima média de cada grupo com as empresas analisadas.

Tabela 1 - Média das distâncias mínimas de cada grupo com as empresas analisadas.

Grupo	Distância média mínima com as empresas
G1 (2010-2012)	3,01
G2 (2013-2014)	3,09
G3 (2015-2016)	3,50
G4 (2017)	3,51
Média global	3,27

A média global das distâncias mínimas dos estudantes com as empresas apresenta o valor de 3,27. Tal valor corresponde a um *fit* médio alto, conforme a escala do Quadro 05. Ressalta-se que o valor mínimo de maior magnitude dentre os estudantes foi 5,47 (*fit* médio) e o menor valor foi 1,23 (*fit* alto).

Por meio do teste *t-Student* ao nível de confiança de 95%, as médias das distâncias mínimas confirmam a conclusão obtida pela análise do PCA: maior aproximação entre os estudantes e as empresas à medida que o tempo de graduação aumenta. Estatisticamente, as distâncias mínimas dos grupos G1 e G2 são iguais entre si; o mesmo acontece entre as médias dos grupos G3 e G4. Entretanto, ao compararem-se os grupos G3 e G2 conclui-se que a média daquele é superior à deste. Desta forma, têm-se em relação às distâncias: $G1 = G2 > G3 = G4$. As comparações foram realizadas utilizando-se o teste *t-Student* unicaudal, ao nível de confiança de 95%.

A diferença entre os pares de grupos ocorre, pois, os estudantes dos grupos G3 e G4 ainda não concluíram o ciclo básico do curso, enquanto os estudantes dos grupos G1 e G2 já estão cursando o ciclo profissionalizante, no qual as maiores competências do profissional de engenharia química são trabalhadas.

3.2. Influência de Alguns Fatores na Graduação com a Proximidade dos Estudantes com as Empresas

A primeira análise foi feita com os estudantes que realizaram algum estágio ao longo da graduação e aqueles que ainda não realizaram estágios, a fim de verificar a influência desse fator na proximidade com as empresas.

A análise seguinte teve como foco os estudantes que participaram das organizações estudantis Empresa Júnior e/ou Centro Acadêmico. Essas organizações foram as escolhidas pois apresentaram maior número de integrantes dentro da amostra obtida e são as duas organizações mais perenes dentro do curso de Engenharia Química na UFV.

A terceira análise foi feita com os estudantes que realizaram Iniciação Científica ou Projetos de Extensão ao longo da graduação, em comparação com aqueles que não passaram por essa experiência.

A quarta análise investigou a influência do Coeficiente de Rendimento Acadêmico nas distâncias mínimas entre estudantes e empresas.

Para todas as análises, foi plotado o diagrama de PCA para visualização da influência dos fatores sobre a proximidades dos estudantes com as empresas. Para análises quantitativas, foram realizados testes *t-Student* a fim de verificar a semelhança estatística desses grupos.

Estágio supervisionado e não obrigatório

O diagrama de *scores* correspondente a esta análise pode ser observado na Figura 5.

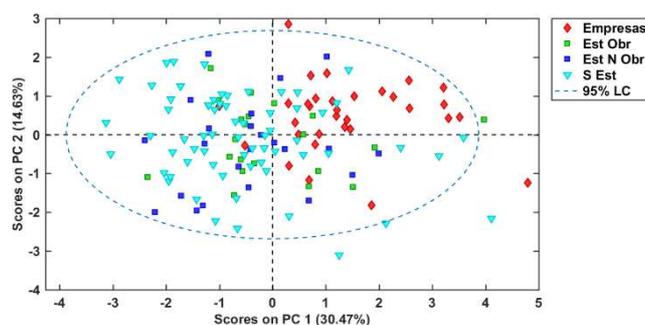


Figura 5 - Diagrama de *scores* referente ao fator estágio e proximidade dos estudantes da Engenharia Química da UFV com as empresas analisadas.

Os elementos apresentaram ampla dispersão no diagrama de PCA e não foi possível observar a formação de grupos visivelmente separados. Observou-se também que a maior parte dos estudantes que ainda não realizaram estágios estão mais afastados das empresas na distribuição. A Tabela 2 apresenta as distâncias médias mínimas dos estudantes com as empresas, para constatações quantitativas.

Tabela 2 - Médias das distâncias mínimas dos estudantes com as empresas em relação ao fator "estágios".

Grupo	Distância média mínima
Est Obr	3,11
Est N Obr	3,09
S Est	3,29
Total	3,21

Apesar de grande parte dos estudantes que estavam realizando ou concluíram o estágio obrigatório até a data de realização do teste estar próxima a alguma empresa no diagrama de PCA, o teste *t-Student* ao nível de confiança de 95% não mostrou diferenças significativas entre esse grupo e o grupo dos que não realizaram quaisquer estágios. Do mesmo modo, também não foram observadas diferenças entre o grupo dos que realizaram estágio não obrigatório com os demais.

A coleta de dados também englobou os egressos da Engenharia Química da UFV e uma das perguntas feitas foi: “O quanto determinante a disciplina Estágio Supervisionado foi para que você conseguisse o primeiro emprego?” Com as seguintes opções de resposta: (i) “Nada determinante, pois meu primeiro emprego não teve qualquer relação com meu estágio”; (ii) “Pouco determinante, pois meu primeiro emprego teve pouca relação com meu estágio e aprendi poucas coisas”; (iii) “Determinante, mas não essencial, pois não foi através do meu estágio que eu consegui meu primeiro emprego, embora tenha aprendido muitas coisas no estágio”; e (iv) “Muito

determinante, pois trabalho(ei) na empresa onde realizei meu estágio e/ou consegui indicação para meu primeiro emprego”.

O gráfico da Figura 6 apresenta o percentual de significância em relação ao estágio supervisionado por parte dos egressos da Engenharia Química UFV.

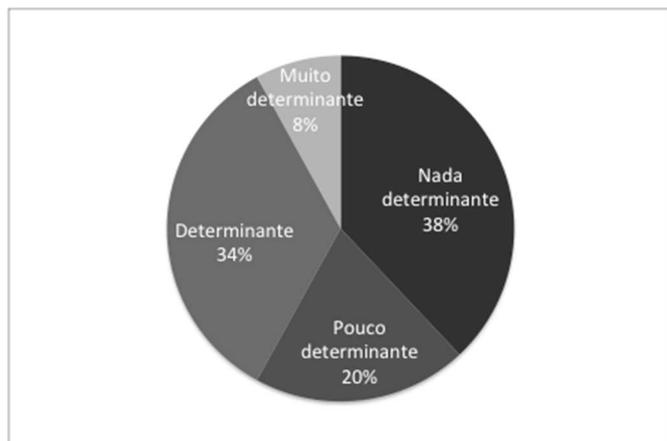


Figura 6 - Relação entre estágio supervisionado e primeiro emprego dos egressos do curso de Engenharia Química da UFV.

Tal fato pode estar associado ao tempo de realização do estágio, uma vez que muitos estudantes realizam apenas as 180 horas que são a carga horária mínima exigida pela disciplina ENQ 491 – Estágio Supervisionado. Possível ação que poderia contribuir para que o fator “estágio” se torne mais significativo para a proximidade dos estudantes com as empresas é o incentivo aos estágios com duração de seis meses ou um ano.

Sugere-se também que os estudantes realizem mais estágios ao longo da graduação. Essa experiência é uma oportunidade de criação de identidade com as áreas de atuação e quanto mais estágios forem realizados, maior a probabilidade de o estudante se realizar profissionalmente. Estágios de férias com duração aproximada de dois meses também são alternativas que contribuem para o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes, que podem aproximá-los do mercado de trabalho após a graduação. Como os estudantes possuem cerca de três meses de férias no final do ano letivo, há a disponibilidade de tempo para realização de atividades nos centros industriais fora de Viçosa.

Atividades Extracurriculares

As atividades extracurriculares escolhidas para a presente análise foram Empresa Júnior (EJ) e Centro Acadêmico (CA). O diagrama de *scores* da Figura 7, correspondente a esta análise.

Os dois grupos apresentaram ampla dispersão no diagrama dos *scores* do PCA e não foi possível observar a formação de grupos específicos. É possível notar que dentre os elementos próximos às empresas, aproximadamente 65% corresponde àqueles que participaram das organizações estudantis em questão. Essa afirmativa se comprova com a análise das médias das distâncias mínimas dos grupos, presentes na Tabela 3.

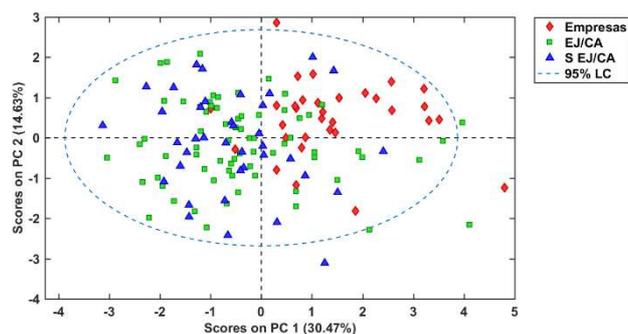


Figura 7 - Diagrama de *scores* referente ao fator organizações estudantis (EJ e CA) e a proximidade dos estudantes da Engenharia Química da UFV com as empresas analisadas.

Tabela 3 - Médias das distâncias mínimas dos estudantes com as empresas em relação ao fator "organizações estudantis".

Grupo	Distância média mínima
EJ/CA	3,09
S EJ/CA	3,43
Total	3,21

Observou-se que a média das distâncias mínimas dos estudantes integrantes do grupo EJ/CA é menor do que a média do grupo S EJ/CA. O teste *t-Student* ao nível de confiança de 95% mostrou que, de fato, os estudantes que fazem ou fizeram parte das organizações estudantis Empresa Júnior e Centro Acadêmico estão mais próximos das empresas que os estudantes que não fizeram parte dessas organizações estudantis. Conclui-se, portanto, que o fator “organizações estudantis” é significativo para a proximidade dos estudantes com as empresas analisadas.

As organizações estudantis estimulam a postura ativa dos estudantes e permitem, muitas vezes, uma vivência prática dos conhecimentos aprendidos em sala de aula. Elas representam um espaço de colaboração de conhecimento, integração entre estudantes de diferentes anos de graduação e simulam o ambiente empresarial.

As duas instituições analisadas são consolidadas no Departamento de Engenharia Química e as atividades dos membros são determinadas de forma clara. Ressalta-se que o tempo médio de permanência dos estudantes nessas atividades varia entre um e dois anos, sendo assim, eles conseguem absorver a cultura de trabalho da organização e esse motivo os aproxima das empresas.

Destaca-se também a existência de outras organizações com possibilidade de atuação dos estudantes de Engenharia Química da UFV, como o CREA-Jr., Aiesec, Engenheiros sem Fronteiras, Rotaract, Liga Universitária Viçosense de Esportes (LUVE) e a Associação Atlética das Engenharias. Todas essas organizações constituem formas de desenvolvimento pessoal que podem aproximar os estudantes das empresas.

Participação em Iniciação Científica e Projetos de Extensão

O diagrama de *scores* correspondente a esta análise pode

ser observado na Figura 8.

Os dois grupos apresentaram ampla dispersão no diagrama de PCA e não foi possível observar a separação de grupos específicos. A maior concentração de elementos de ambos os grupos se refere aos mais afastados das empresas. A Tabela 4 apresenta as distâncias médias mínimas dos estudantes com as empresas, para constatações quantitativas.

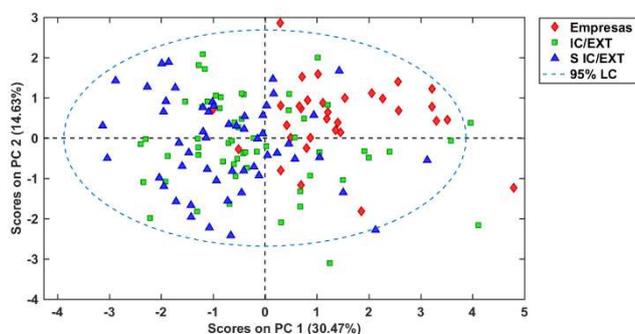


Figura 8 - Diagrama de scores referente ao fator Iniciação Científica e Projetos de Extensão com a proximidade dos estudantes da Engenharia Química da UFV com as empresas analisadas.

Tabela 4 - Médias das distâncias mínimas dos estudantes com as empresas em relação ao fator "iniciação científica e projetos de extensão".

Grupo	Distância média mínima
IC/Ext	3,1
S IC/Ext	3,3
Total	3,21

O teste *t-Student* ao nível de confiança de 95% mostrou que os estudantes que realizaram Iniciação Científica e/ou Projetos de Extensão não estão mais próximos daqueles que não realizaram essas atividades, tampouco os grupos são diferentes entre si. Conclui-se, portanto, que não há relação direta entre esse fator com o estilo de trabalho dos estudantes e sua respectiva proximidade com as empresas.

A Iniciação Científica e os Projetos de Extensão são atividades relacionadas à pesquisa acadêmica, em que os estudantes possuem pouca autonomia sobre seus projetos e desenvolvem majoritariamente habilidades procedimentais. Sendo assim, sua capacidade de seguir metodologias prontas é mais estimulada. Destaca-se, porém, que as habilidades desenvolvidas por essas atividades são valorizadas em setores analíticos dentro das empresas; além disso, grande parte das 32 empresas dessa pesquisa possuem laboratórios de análises químicas, em que esse profissional é valorizado.

Dentre os atributos do teste de estilos de trabalho que foram analisados nessa pesquisa, a Atenção a Detalhes é o que mais se aproxima às competências desenvolvidas pelo fator "Iniciação Científica e Projetos de Extensão". Observa-se no diagrama de *loadings* da Figura 9 que esse atributo se encontra no segundo quadrante, ao passo que no diagrama de *scores* da Figura 7, a maior concentração de empresas está no primeiro quadrante. Portanto, esse atributo não é significativo para a aproximação dos estudantes às empresas, o que pode justificar o fato de esse fator também não ser significativo para tal.

Os diagramas de *scores* do PCA dos resultados da seção 3.2 são correspondentes ao mesmo diagrama de *loadings*, que pode ser observado na Figura 9.

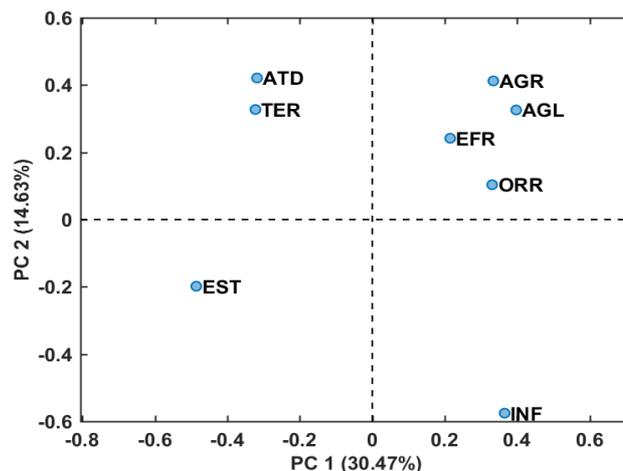


Figura 9 - Diagrama de loadings referente aos scores das Figuras 5, 7 e 8.

O diagrama de *loadings* da Figura 9 apresentou distribuição dos atributos semelhante ao diagrama da Figura 4. Há de se ressaltar que os atributos Agressividade, Ênfase em Recompensa, Agilidade e Orientação para Resultados continuam sendo os mais significativos para a aproximação dos estudantes com as empresas.

A análise do diagrama de *loadings* da Figura 4 mostrou os 4 atributos que mais influenciam na distribuição das empresas, localizados no primeiro quadrante do diagrama. Observou-se que, mesmo com a remoção do grupo G4 da análise, esses atributos continuam os mesmos, como observado na Figura 9. Sendo assim, os atributos Agressividade, Agilidade, Ênfase em Recompensa e Orientação para Resultado influenciam de modo positivo na aproximação dos estudantes com as empresas.

Uma proposta acadêmica para desenvolver os atributos em questão é o aumento de atividades que buscam aprimorar a capacidade de resolução de problemas no contexto da Engenharia Química. Isso pode ser alcançado pelo uso de metodologias ativas de aprendizagem, mais especificamente o PBL (*Problem Based Learning*), em que o estudante passa a ter uma postura ativa frente à aquisição de seu próprio conhecimento, ao ser submetido a problemas que simulam o contexto da vida real, tendo que resolvê-los em prazos pré-determinados e em equipes. (ARAÚJO; SASTRE, 2009; ECHAVARRIA, 2010; BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

Exemplos dessas atividades foram implementados na disciplina optativa de Engenharia Química da UFV - ENQ472 (Processos na Indústria de Bebidas), na qual os estudantes foram expostos ao método PBL para resolver problemas que envolvem a referida indústria. Ao longo do semestre, foram apresentados diferentes situações e prazos distintos a fim de se aproximar do ambiente real ao máximo, variando de quatro meses ou até mesmo 24 horas, como foi o caso de um dos problemas abordados, usando como referência a dinâmica "One day, one problem".

3.2. Proposta de Caracterização do Estilo de Trabalho de um Grupo de Estudantes de Engenharia Química da UFV em Comparação com as Empresas Analisadas.

Para a caracterização do estilo de trabalho da Engenharia Química da UFV, analisou-se o resultado do questionário de estilo de trabalho por parte dos estudantes em situação normal de graduação. A primeira análise foi feita com base nas médias dos atributos de todos os estudantes (denominada “total”) e a

segunda análise foi feita com a média dos estudantes separados nos grupos, de acordo com o tempo de graduação na UFV.

A Figura 10 traz as médias de cada um dos oito atributos para as empresas e os estudantes, de forma total e separadamente nos grupos G1 a G4.

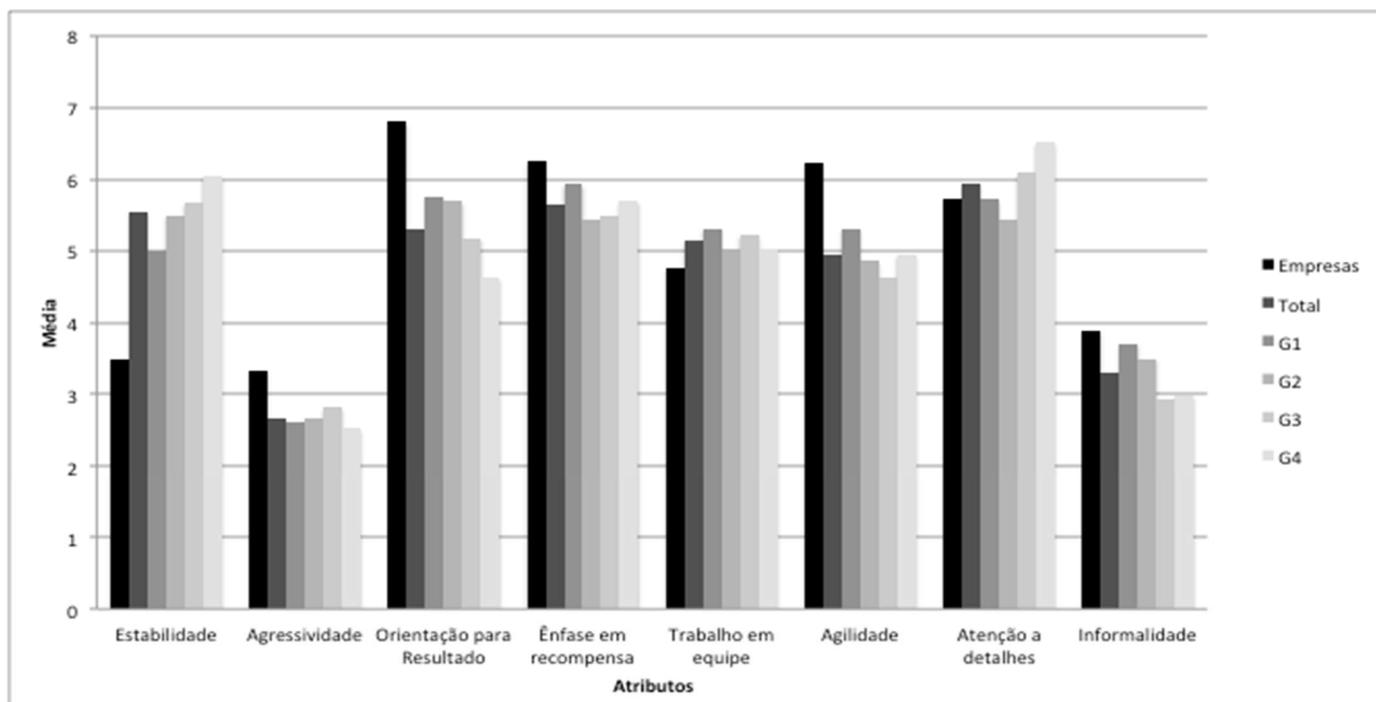


Figura 10 - Média dos atributos do teste de estilo de trabalho para as empresas e os estudantes.

Verificou-se que os três atributos com maiores notas para as empresas são Orientação para Resultado, Ênfase em Recompensa e Agilidade. Esses atributos, juntamente com Agressividade são os quatro atributos que mais influenciam para a localização das empresas no primeiro quadrante do diagrama de *loadings* das figuras 04 e 09.

Foi possível constatar que os atributos com as maiores médias diferem entre as empresas e os grupos analisados. Ênfase em Recompensa é o atributo com destaque em comum tanto por parte das empresas quanto por parte dos grupos analisados, sendo, portanto, um ponto positivo inerente aos estudantes de Engenharia Química da UFV. Esse atributo está relacionado à preferência por ambientes com muitas oportunidades de crescimento.

Orientação para Resultado é outro atributo que se destaca para as empresas, relacionado à preferência pela execução das tarefas. Observou-se que há uma tendência de desenvolvimento desse atributo ao longo dos anos, pois há um aumento progressivo do mesmo do grupo G4 ao G1. Conclui-se que o tempo de graduação em conjunto com o contato com as disciplinas profissionalizantes despertam e desenvolvem esse atributo nos estudantes.

Agilidade e Agressividade também são atributos que

influenciam de modo significativo na aproximação dos estudantes com as empresas. Observou-se que a Agilidade é um atributo muito importante a ser trabalhado com os estudantes de Engenharia Química, pois nenhum grupo o apresentou com destaque. Esse atributo pode ser trabalhado com atividades que valorizem a ação e velocidade. A Agressividade por sua vez possui médias mais baixas e não é destaque por parte das empresas, embora seja um atributo que influencia na proximidade com as mesmas. Ações que objetivam estimular a competitividade e o foco contribuem com o desenvolvimento desse atributo nos estudantes.

Por fim, foi possível constatar que os atributos Atenção a Detalhes e Estabilidade exercem, de um modo geral, forte destaque entre os estudantes. Entretanto, esses atributos pouco contribuem com a proximidade com as empresas, como pode ser observado nas figuras 04 e 09. Os fatores que influenciam esses atributos são os ambientes analíticos e organizados, respectivamente. Isso não significa que os estudantes devam reduzir sua capacidade de análise ou passar a ser mais desorganizados. O estudo mostra que é necessário desenvolver certos atributos que podem aproximar os estudantes das empresas, e alguns desses atributos são antagônicos à Atenção a Detalhes ou Estabilidade, como a Agilidade e Agressividade.

4. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DO TRABALHO PARA O CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA UFV

Com base nos resultados obtidos das análises de PCA, entendeu-se a influência dos estilos de trabalho na relação de proximidade e compatibilidade cultural entre os estudantes e as empresas. Embora estas não formem grupos definidos entre si com base nos setores de atuação, verificou-se que elas possuem características em comum, diferenciando-as dos estudantes de modo geral, e que a proximidade entre esses elementos tende a aumentar no decorrer do curso e pode sofrer influência de fatores ao longo da graduação. Constatou-se que o fator Organizações Estudantis contribui para aproximar os estudantes às empresas, ao passo que Coeficiente de Rendimento e Iniciação Científica-Projetos de Extensão não se mostraram relevantes nesse quesito, embora este fator não tenha como foco essa aproximação. Os Estágios também não têm sido um fator significativo para esse fim em função do modo como vêm sendo realizados pelos estudantes. Sugere-se uma postura mais ativa e crítica do estudante para aproveitar o tempo de graduação na realização de estágios, principalmente em diferentes setores de atuação para encontrar aqueles com os quais possuem estilos de trabalho compatíveis.

Constatou-se que, para promover a aproximação dos estudantes às empresas, deve-se buscar desenvolver neles os atributos Orientação para Resultado, Ênfase em Recompensa, Agilidade e Agressividade. Concomitantemente ao desenvolvimento dos atributos supracitados, deve-se prover conhecimento técnico a esses estudantes, para que eles tenham condições de concretizar seu ingresso no mercado de trabalho. Ressalta-se que a UFV forma profissionais com estilos de trabalho distintos, que apresentam compatibilidade com diversos setores de atuação. Dessa forma, faz-se necessário que o estudante receba embasamento técnico para capacitá-lo a atuar no setor com o qual é mais compatível. Portanto, propõe-se a implementação de metodologias ativas de aprendizagem voltadas para a resolução de problemas típicos do profissional de Engenharia Química nos diversos setores, como a metodologia PBL, principalmente por parte dos ministrantes das disciplinas específicas e profissionalizantes do curso.

5. SUGESTÕES PARA NOVOS TRABALHOS

O objeto de estudo da pesquisa é de caráter humano e esse fato reduz a probabilidade de haver estilos de trabalho muito semelhantes, o que dificulta a separação da amostra em grupos definidos, como verificou-se nas análises de PCA realizadas. Sugere-se, portanto, que novos métodos estatísticos sejam empregados como forma de buscar padrões relacionados aos estilos de trabalho.

Ressalta-se que, para o desenho metodológico da pesquisa, muitos dados dos estudantes de Engenharia Química da UFV foram coletados. Sugere-se que novas pesquisas investiguem a influência de outros fatores da graduação, como a forma de ingresso na universidade e a realização de mobilidade acadêmica nacional e internacional. Cabe ainda, a investigação mais profunda acerca do fator “Organizações Estudantis”, a fim de verificar se a participação nestas é o motivo que aproxima as pessoas e as empresas ou se os estudantes que têm uma postura

ativa na graduação e buscam a participação nessas organizações já estão mais próximos do mercado. Também é sugerida a inclusão dos egressos nas análises, os quais não foram o foco do presente trabalho.

Os autores encorajam novos estudantes a continuar essa pesquisa e replicar o teste de estilos de trabalho, a fim de avaliar longitudinalmente a evolução dos atributos nos grupos estudados. Outra ideia é a inserção de outros grupos, correspondentes a outros cursos de graduação na UFV, a fim de investigar possíveis padrões acerca dos estilos de trabalho dos discentes desta universidade.

REFERENCES

- ANDRADE, M. C.; PINTO, L. C. M. Classificação de Folhas por Tamanho e Forma através de Descritores Geométricos e Análise de Componentes Principais. Anais do IV Workshop em Tratamento de Imagens, NPDI/DCC/ICEx/UFMG, p. 54-61 2003.
- ARAÚJO, U. F; SASTRE, G. (Org.). Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino superior. São Paulo: Summus Editorial, p. 236, 2009.
- BOROCHOVICIUS, E; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- CHATMAN, J.A; JEHN, K. Assessing the Relationship between Industry Characteristics and Organizational Culture: How Different Can You Be? Academy of Management Journal, v.37, p.522-553, 1994.
- ECHAVARRIA, M. V. Aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas em engenharia. Revista EIA. Esc. Ing. Antioq, n.14, Envidago jul./dez. 2010.
- FRANCO, G. Como utilizar o teste t de student. Disponível em: <<http://manipulandodados.com.br/como-utilizar-o-teste-t-de-student/>> Acesso em: 30/05/2017.
- FUNDAÇÃO ESTUDAR, Manual técnico do Currículo Ene. São Paulo, 2016. Não publicado.
- GLICK, W. H. et al. Studying Changes in Organizational Design and Effectiveness. Retrospective Event Histories and Periodic Assessments. Organization Science, v.1, n.3, p.293-312, 1990.
- JOLLIFFE, I.T. Principal component analysis. New York: Springer-Verlag, 1986.
- MANLY, B. F. J. Multivariate statistical methods: a primer. London: Chapman and Hall, 1986.
- MELLO, M. F., SFALCIN, P., MACHADO, C. M., SCHMIDT, A. S. O Engenheiro Químico E O Mercado De Trabalho – Expectativas E Realidade. ENGEVISTA, V. 15, n. 2. p. 187 – 201. Universidade Federal de Santa Maria, Agosto 2013.
- O'REILLY, C.A.; CHATMAN, J.A; CALDWELL, D.F. People and organizational culture: a profile comparison approach to assessing person-organization fit. Academy of Management Journal, Vol. 34, n. 3, 487-516, 1991.

RUSSO, G.M. Papel da congruência da cultura organizacional no desempenho das parcerias de terceirização. Tese (Doutorado em Administração) - PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Química. Viçosa,

MG, 2010. Disponível em: <http://www.enq.ufv.br/arquivos/Projeto_Politico_Pedagogico.pdf> Acesso em: 30/05/2017

WU, W.; MASSART, D. L.; DE JONG, S. The kernel PCA algorithms for wide data. Part I: theory and algorithms. Chemom. Intell. Lab. Syst, v. 36, 165-172, 1997.