

ESCOLA POLITÉCNICA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Alecsander Ralph Hirakawa Yamana

Gustavo Hideki Okane

Estudo do panorama atual de estágios de graduandos em  
Engenharia Química na Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo.

São Paulo  
2020

Alecsander Ralph Hirakawa Yamana

Gustavo Hideki Okane

Estudo do panorama atual de estágios de graduandos em Engenharia Química na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

**Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para graduação no curso de Engenharia Química**

**São Paulo  
2020**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Okane, Gustavo Hideki; Yamana, Alecsander Ralph Hirakawa  
ESTUDO DO PANORÂMA ATUAL DE ESTÁGIOS DE GRADUANDOS  
EM ENGENHARIA QUÍMICA NA ESCOLA POLITÉCNICA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO /A. R. H. Yamana; G. H. Okane  
– São Paulo, 2020.  
57p.

Trabalho de Conclusão de Curso - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química.

1. Graduação. 2. Motivação. 3. Quadrimestral. I. Camacho, José Luis Pires, orient. II. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Química.

# Resumo

Este trabalho teve como objetivo fazer uma análise abrangente da situação atual dos estágios dentro do curso de engenharia química da Escola Politécnica da USP, assim como entender a motivação dos alunos com o curso e com a perspectiva de seguir carreira na área do curso. Concluiu-se por meio de pesquisas de opinião com os alunos que existem diversos fatores e momentos dentro do curso que levam a 80% dos alunos do curso a não terem a pretensão de trabalhar com engenharia ao final do curso. Dentre esses fatores destacam-se a falta de parte prática nas matérias, insegurança com o conhecimento, o relacionamento com os professores e o desenvolvimento de interesse em outras áreas de trabalho. Finalmente, sugerem-se medidas que buscam mitigar a desmotivação com o curso e incentivar os alunos a buscarem carreira na engenharia química.

**Palavras-chave:** Graduação. Motivação. Quadrimestral.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Framework base da metodologia Scrum . . . . .	11
Figura 2 – Pergunta 1.1. . . . .	16
Figura 3 – Pergunta 1.5. . . . .	17
Figura 4 – Pergunta 1.7. . . . .	17
Figura 5 – Pergunta 2.5. . . . .	18
Figura 6 – Pergunta 2.6. . . . .	19
Figura 7 – Número de alunos por módulo de estágio ao longo dos anos. . . . .	21
Figura 8 – Relação entre número de empresas e número de alunos contratados. . .	21
Figura 9 – Cinco maiores empresas contratantes por período de tempo. . . . .	22
Figura 10 – Setores de atuação - Primeiro módulo de estágio. . . . .	23
Figura 11 – Setores de atuação - Segundo módulo de estágio. . . . .	23
Figura 12 – Setores de atuação - Terceiro módulo de estágio. . . . .	24
Figura 13 – Setores de atuação - Quarto módulo de estágio. . . . .	24
Figura 14 – Variação dos setores de atuação - 2018 e 2019 vs 2015 até 2017. . . . .	25
Figura 15 – Números de respostas obtidas por turma. . . . .	26
Figura 16 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas. . . .	27
Figura 17 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas, alunos que não possuem interesse em trabalhar na área. . . . .	27
Figura 18 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas, alunos que possuem interesse em trabalhar na área. . . . .	28
Figura 19 – Pretensão em trabalhar com engenharia: Início do curso e final do curso. .	29
Figura 20 – Fontes de desmotivação - Ambas as turmas. . . . .	30
Figura 21 – Fontes de desmotivacao em relação à carreira de engenharia. . . . .	31
Figura 22 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Ambas as turmas. .	32
Figura 23 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - apenas as respostas dos alunos que participaram da atividade - Ambas as turmas. . . . .	32
Figura 24 – Impacto do modelo quadrimestral em processos seletivos. . . . .	33
Figura 25 – Impacto do modelo quadrimestral em processos seletivos - Desconside- rando "Não posso opinar". . . . .	33
Figura 26 – Conhecimento sobre o curso. . . . .	34
Figura 27 – Conhecimento sobre a carreira de engenharia química. . . . .	34
Figura 28 – Opinião dos alunos sobre o esclarecimento do departamento em relação ao curso. . . . .	35
Figura 29 – Opinião dos alunos sobre a motivação deles em relação à parte pratica das matérias. . . . .	36
Figura 30 – Opinião dos alunos sobre grupos de extensão. . . . .	36

Figura 31 – Opinião dos alunos em relação a realizar estágio na área técnica de engenharia. . . . .	37
Figura 32 – Principais barreiras para o estágio no módulo quadrimestral. . . . .	37
Figura 33 – Eficácia dos canais de divulgação para estágios quadrimestrais. . . . .	38
Figura 34 – Relevância em relação ao despertar de novos interesses em outras áreas fora a engenharia. . . . .	38
Figura 35 – Avaliação dos alunos das principais sugestões de melhoria no curso. . .	39
Figura 36 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Turma com conclusão do curso em 2019. . . . .	55
Figura 37 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Turma com conclusão do curso em 2020. . . . .	55
Figura 38 – Fontes de desmotivação - Turma com conclusão do curso em 2019. . . .	56
Figura 39 – Fontes de desmotivação - Turma com conclusão do curso em 2020. . . .	56
Figura 40 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Turma com conclusão em 2019. . . . .	57
Figura 41 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Turma com conclusão em 2020. . . . .	57

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Motivação</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Scrum adaptado</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Estudo inicial</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Pesquisas de opinião</b>	<b>14</b>
3.2.1	Perguntas da primeira pesquisa	15
3.2.2	Perguntas da segunda pesquisa	18
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>Dados obtidos pela coordenação de estágios</b>	<b>20</b>
4.1.1	Dados gerais	21
4.1.2	Setores de atuação por módulo de estágio	23
<b>4.2</b>	<b>Pesquisas de opinião</b>	<b>26</b>
4.2.1	Total de respostas das pesquisas	26
4.2.2	Primeira pesquisa	26
4.2.2.1	Desmotivação ao longo do curso	26
4.2.2.2	Fontes de desmotivação	30
4.2.2.3	Processos seletivos	32
4.2.3	Segunda pesquisa	34
4.2.3.1	Esclarecimento sobre o curso.	34
4.2.3.2	Motivação dos alunos	36
4.2.3.3	Estágios	37
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>Panorama geral</b>	<b>40</b>
<b>5.2</b>	<b>Desmotivação com o curso</b>	<b>41</b>
<b>5.3</b>	<b>Desmotivação com a carreira.</b>	<b>43</b>
5.3.1	Interesse em outras áreas.	44
5.3.1.1	Quebra de expectativa	45
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>47</b>

6.1	Criação de parcerias com empresas para contratação de estagiários. . . . .	48
6.2	Reestruturação das grades horárias dos módulos acadêmicos. . .	49
6.3	Matérias terem uma abordagem mais prática. . . . .	50
6.4	Professores incentivarem e auxiliarem os alunos a criarem grupos de extensão na área técnica. . . . .	51
6.5	Departamento ser mais ativo na conscientização dos alunos que pensam em ingressar sobre os detalhes do curso e da carreira de engenharia química. . . . .	52
6.6	Utilização da rede de ex-alunos para conseguir indicações para vagas de estágio. . . . .	52
REFERÊNCIAS . . . . .		53
APÊNDICES		54
APÊNDICE A – RESPOSTAS POR TURMA . . . . .		55



# 1 Introdução

## 1.1 Motivação

A motivação deste trabalho surge a partir da vivência dos autores no ambiente do curso de Engenharia Química da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) e da experiência adquirida durante o estágio profissional.

O curso de Engenharia Química da EPUSP é um curso que durante os primeiros dois anos da graduação segue um modelo semestral, assim como todos os cursos de engenharia da Escola Politécnica. A partir do terceiro ano, os cursos de Engenharia Química e de Engenharia de Computação seguem um modelo quadrimestral.

Em um texto encontrado no site da faculdade, tem-se o seguinte trecho a respeito do sistema quadrimestral ( Politécnica 2009):

A principal característica desse sistema é a de intercalar, quadrimestralmente, módulos acadêmicos e de estágio, nos quais o aluno se dedica integralmente ora às atividades escolares na Poli, ora às atividades de estágio nas indústrias. O sucesso desse modelo tem sido observado pela alta empregabilidade dos alunos egressos.

Apesar do sucesso indicado pelo departamento, a busca pelo primeiro estágio obrigatório durante o primeiro módulo de estágio no terceiro quadrimestre do terceiro ano da graduação pode ser um processo difícil por diversos motivos que serão explorados neste trabalho. As dificuldades desse processo, assim como a posterior conciliação do estágio com a vida acadêmica, são fatores que impactam negativamente tanto a motivação dos alunos com o curso como o desejo de seguir carreira na área da engenharia química.

Em conversas com colegas de curso, foram identificados padrões entre turmas de anos diferentes sobre a desmotivação com o curso e com o modelo quadrimestral. Assim, tendo tal disparidade da percepção do modelo por parte do departamento com a percepção dos autores, busca-se determinar de forma adequada qual a percepção por parte dos alunos.

## 1.2 Objetivos

O principal objetivo deste estudo é obter dados atuais da percepção dos alunos com relação ao curso, identificando fatos que afetem positivamente ou negativamente a motivação com o curso e também o interesse em seguir carreira na área da engenharia química. Além de aspectos gerais do curso, será estudado como a procura pelos estágios obrigatórios influencia essa motivação, buscando-se identificar quais são as principais dificuldades encontradas neste processo, além de coletar dados que permitam consolidar

uma visão geral sobre o panorama atual tanto dos estágios realizados pelos alunos como as intenções sobre o futuro.

Conhecendo-se as principais fontes dos problemas e dificuldades, será possível também propor soluções a fim de auxiliar o departamento a implementar melhorias que possam reduzir o estresse vivenciado pelos alunos e formar mais engenheiros que sigam trabalhando na área da engenharia química.

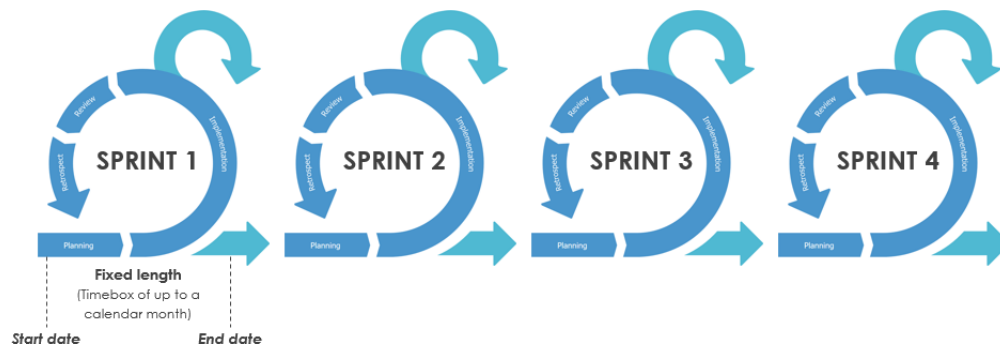
## 2 Metodologia

### 2.1 Scrum adaptado

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizada uma adaptação da metodologia Scrum. O conceito original do Scrum (Takeuchi e Nonaka 1986) define uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de software. Esse método é utilizado por startups e grandes empresas de tecnologia como Google, Microsoft, Facebook, Bank of America, BBC, entre outras.

No Scrum, os projetos são divididos em ciclos, tipicamente mensais, chamados de Sprints, no qual utiliza-se esse método para priorizar velocidade e adaptabilidade do processo. A cada sprint executada, as entregas do projeto são validadas e assim é elaborada uma nova sprint.

Figura 1 – Framework base da metodologia Scrum



Fonte: Culturamix 2019

Para este trabalho, foi aproveitada a adaptabilidade e eficiência das Sprints. Entretanto, não seguiu-se a rigor a periodicidade típica das Sprints do Scrum, em vez disso no início de cada Sprint foi definido um objetivo para esta sem levar em conta o tempo necessário para completá-la, considerando a importância da Sprint para o andamento do trabalho.

A Sprint inicial teve como objetivo principal o estabelecimento de um panorama geral sobre a situação vivenciada pelos alunos ao longo do curso. Esta etapa consistiu na formulação das hipóteses iniciais dos autores, assim como na análise dos dados obtidos com o coordenador de estágios do Departamento de Engenharia Química. As Sprints subsequentes focaram na criação de pesquisas de opinião para responder as perguntas sobre o assunto, assim como para validar as hipóteses dos autores.

## 2.2 Ferramentas

Para as pesquisas de opinião utilizou-se da ferramenta gratuita Google Forms. O Google Forms possibilita a criação de formulários de maneira simples com recursos diversos, permitindo criar perguntas de múltipla escolha, perguntas abertas, perguntas em formato de grade de seleção, entre outras, além de permitir a aplicação de restrições às respostas, por exemplo, tornar a resposta obrigatória ou limitar a uma resposta por coluna em perguntas de grade de seleção. Além disso, fornece a integração com outro serviço do Google, o Google Sheets, o que facilita a visualização dos resultados e a manipulação dos dados de maneira a facilitar a leitura destes. Os dados coletados no Google Forms e transportados ao Google Sheets foram então exportados para uma planilha Excel, por ser uma ferramenta que possui recursos gráficos mais adequados e de fácil utilização.

Em uma primeira tentativa de obter respostas dos alunos, fez-se uma versão impressa do formulário, com o intuito de passar em períodos de aula das turmas de diversos anos e assim coletar um maior número de dados. Entretanto, esta abordagem mostrou-se ineficaz por depender da presença dos autores em diversos horários e também por depender de fatores externos como a presença dos alunos nas aulas e da disponibilidade de tempo tanto dos alunos quanto dentro da aula do professor. Por isso foi utilizada a abordagem online via Whats App, um aplicativo de comunicação por mensagens, áudio e mídias muito utilizado no ambiente da faculdade, permitindo que os autores fizessem uma aproximação individual com os colegas de curso para obter um maior número e completude de respostas.

## 3 Desenvolvimento

### 3.1 Estudo inicial

No primeiro Sprint, os autores trabalharam na definição do escopo do trabalho e na análise dos dados existentes dos estágios dos alunos do curso. Os autores compartilharam entre si suas experiências pessoais e as opiniões obtidas pelo convívio com alunos das turmas de outros anos do curso, e com isso criou-se a hipótese de que o modelo quadrimestral possui características que desmotivam os alunos, sendo a dificuldade de encontrar um estágio na área um fator decisivo.

Discorrendo sobre o assunto, acredita-se que os alunos passam por mudanças de expectativas e de satisfação em relação ao estágio no decorrer do curso. No início da graduação haveria um estado de altas expectativas decorrentes do recém ingresso na faculdade. Ao decorrer dos dois primeiros anos no modelo semestral, são ministradas aulas de matérias do ciclo básico da EPUSP, mas também de algumas matérias específicas do curso de engenharia química que serviriam para introduzir os alunos à carreira de um engenheiro químico. Já no terceiro ano, começando o modelo quadrimestral, os alunos fazem uma quantidade maior de matérias específicas do curso ainda antes de terem que procurar por um estágio. Tudo isso contribui para mudar o ponto de vista do aluno sobre o que esperar de um futuro estágio, assim como a consolidar uma expectativa sobre o mercado de trabalho, tanto dentro quanto fora da área do curso.

Em uma terceira etapa temos a procura pelo primeiro estágio, ainda durante o segundo módulo acadêmico, para o primeiro módulo de estágio durante o terceiro quadrimestre, que é situado no terceiro ano do aluno. Neste período há uma grande dificuldade dos alunos em conseguir encontrar estágios. Acredita-se que os principais motivos são a falta de conhecimento das empresas sobre o modelo quadrimestral, a curta duração do quadrimestre, visto que tradicionalmente os estágios têm duração mínima de um semestre à um ano, assim como o despreparo dos alunos tanto em lidar com o desconhecimento das empresas quanto o despreparo em geral para enfrentar os desafios dos processos seletivos.

A partir do primeiro módulo de estágio, muitos dos alunos estagiam ininterruptamente até o final da graduação, e encontram dificuldades em conciliar o estágio com as aulas durante os quadrimestres acadêmicos. Isso ocorre principalmente quando o aluno não consegue encontrar um estágio na área, apenas em empresas de outros setores, e acabam trabalhando mais do que as 12h permitidas e assinadas pela faculdade, por uma pressão e expectativa das empresas, levando ao desgaste físico e psicológico dos alunos. Por esse e

outros motivos, os alunos desistiriam de seguir na área do curso.

Antes de trabalhar diretamente nas pesquisas de opinião para a coleta de dados, os autores tiveram acesso aos dados a respeito das empresas nas quais os alunos estagiaram ao longo dos últimos anos, fornecidos pelo Coordenador de Estágios do Departamento de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP, o Engenheiro Caio G. Reginato. Foi feita uma análise dos dados para ter-se uma perspectiva das áreas de atuação dos alunos. Os dados contêm os nomes das empresas nas quais cada aluno estagiou em cada módulo de estágio, sem demais informações sobre a área dentro da empresa.

Para realizar uma análise por setores nos quais os alunos trabalharam, foi feita uma separação manual das empresas em áreas de atuação, sendo as áreas listadas a seguir.

- Indústria: Todas as empresas que atuam no setor industrial ou químico.
- Pesquisa: Iniciação científica realizada tanto em território brasileiro quanto no exterior.
- Mercado Financeiro: Todas as empresas que atuem no mercado financeiro desconsiderando startups.
- Consultoria: Todas as empresas que prestam serviços de consultoria fora do setor industrial ou químico.
- Startup: Todas as empresas que se autodenominam Startups.
- Corporativo: As empresas restantes.

## 3.2 Pesquisas de opinião

Após a análise dos dados discutidos na seção anterior, iniciou-se o processo de criação dos formulários no Google Forms. Para o primeiro formulário, adotou-se uma mistura de perguntas abertas e fechadas a fim de obter-se tanto dados quantitativos de temas sobre os quais fossem possíveis, como por exemplo pedir para o aluno marcar em uma escala determinada sua motivação com o curso em cada ano, quanto para capturar a opinião dos alunos nas perguntas abertas. Este primeiro formulário foi importante para consolidar algumas informações que ajudaram a validar algumas das hipóteses iniciais e também para formular novas hipóteses, incluindo a utilização de respostas abertas como novos tópicos a serem questionados no próximo questionário.

A primeira pesquisa foi enviada nos grupos de Whats App das turmas com previsão de formatura em 2022 e 2021, e enviada diretamente para os alunos que se formaram em 2019. Para a turma de 2020, inicialmente foram entregues versões impressas do mesmo formulário, entretanto por conta de imprevistos parte dos alunos recebeu em bate papo

direto pelo Whats App a versão virtual. A quantidade de respostas das turmas de 2022 e 2021 foi muito baixa, de em torno de 5 respostas por turma, e por essa quantidade ser inexpressiva diante das turmas de mais de 40 alunos, decidiu-se dirigir o foco da pesquisa aos alunos formados em 2019 e aos que devem se formar em 2020.

O foco da primeira pesquisa consistiu principalmente em explorar qual a motivação dos alunos ao longo do curso, e identificar possíveis fatores negativos mais relevantes. Também buscou-se estabelecer as pretensões dos alunos de trabalhar ou não na área, e quais os motivos principais que levaram o aluno à sua respectiva resposta desta pergunta, assim como abordar o tema de processos seletivos.

A partir das respostas da primeira pesquisa, tanto das perguntas diretas quanto da análise das respostas abertas, criou-se uma segunda pesquisa com o objetivo de estabelecer mais algumas informações sobre a motivação dos alunos com o curso e a carreira, mas principalmente buscando mais respostas a cerca do motivo pelo qual muitos dos alunos acabam estagiando e seguindo carreira em outras áreas que não a engenharia química, e outros aspectos do processo de procura pelo estágio pelos alunos. Para incentivar os alunos a responderem a pesquisa, os autores enviaram a pesquisa em conversa direta com os alunos formados em 2019 e aos que devem se formar em 2020, junto a um arquivo pdf contendo gráficos dos resultados preliminares da primeira pesquisa.

As perguntas de cada uma das pesquisas serão referenciadas por uma sigla "X.Y", sendo X correspondente ao número da pesquisa (1 para a primeira e 2 para a segunda), e sendo Y o número da pergunta dentro da pesquisa. Por exemplo, a pergunta 1.6 faz referência à sexta pergunta da primeira pesquisa.

### 3.2.1 Perguntas da primeira pesquisa

A pergunta 1.1 foi em formato de grade de seleção, perguntando a motivação do aluno ao decorrer dos anos a partir do ano de ingresso, representada na figura 2

A pergunta 1.2 foi uma pergunta aberta, de sugestão do professor orientador deste trabalho, José Camacho, a respeito de momentos durante a graduação que foram marcantes para o aluno, positivamente ou negativamente, buscando identificar possíveis situações a serem mudadas em caso de impacto negativo, ou situações a serem incentivadas em caso de impacto positivo. A pergunta foi a seguinte: *Houve algum momento marcante durante a graduação que tenha mudado seu ponto de vista sobre o curso de maneira positiva ou negativa? (exemplos: experiência em uma visita técnica ou insatisfação com uma matéria difícil).*

A pergunta 1.3, em formato de grade de seleção similar ao apresentado na figura 2, buscou avaliar qual a opinião dos alunos sobre alguns pontos levantados a partir das opiniões pessoais dos autores, assim como vindas de colegas de turma. Os alunos foram

Figura 2 – Pergunta 1.1.

**Assinale sua motivação com o curso no início de cada ano da graduação:**

	Nenhuma	Baixa	Neutra	Alta
1º Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2º Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3º Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4º Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5º Ano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao concluir o curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

pedidos a atribuírem uma nota de 1 a 5 aos tópicos, 1 representando um tópico impactou negativamente a motivação do aluno em relação ao curso, 3 representando um tópico neutro e 5 representando um tópico que impactou positivamente a motivação do aluno em relação ao curso. Os alunos também tiveram a opção de discordar do tópico. Os pontos levantados podem ser vistos na figura 21 com seus respectivos resultados. A pergunta 1.4 foi uma pergunta aberta como extensão da pergunta 1.3, permitindo o aluno a atribuir uma nota seguindo o mesmo critério da pergunta anterior a um tópico de sua escolha.

As perguntas 1.5 e 1.6 buscaram quantificar os alunos que tinham a pretensão de trabalhar futuramente com engenharia química, respectivamente, antes de ingressar ao curso e no momento presente. Assim busca-se determinar se os alunos perdem o interesse pela área durante a graduação. A pergunta 1.5 pode ser encontrada na figura 3

Com as perguntas 1.7 e 1.8 buscou-se compreender, respectivamente, os motivos para não querer trabalhar com engenharia química e os motivos para querer trabalhar com engenharia química. A pergunta 1.7 foi uma pergunta de caixa de seleção com tópicos levantados pelos autores e a opção de adicionar um motivo adicional, representada na figura 4, enquanto a pergunta 1.8 foi uma pergunta aberta.

As perguntas 1.9 e 1.10 questionaram o se os alunos tinham conhecimento de terem sido rejeitados em algum processo seletivo durante a procura por estágios por a empresa não aceitar o modelo quadrimestral. Na pergunta 1.9 perguntamos se o aluno



Figura 3 – Pergunta 1.5.

Ao ingressar na Poli, você tinha pretensão de trabalhar com engenharia? No caso com processos, pesquisa, carreira acadêmica, simulação, projetos, alguma área relacionada às matérias do curso.

- ☐ Não fazia ideia.
- ☐ Sim
- ☐ Não

Figura 4 – Pergunta 1.7.

Caso não queira trabalhar com engenharia, quais seriam os motivos?

- ☐ Quando escolhi EQ no vestibular não sabia o que era realmente engenharia de processos e depois quando descobri já era tarde demais de mudar de curso.
- ☐ Insegurança em poder exercer a engenharia.
- ☐ Dificuldade em conseguir um emprego na área técnica.
- ☐ Falta de contato com empresas e a realidade de engenharia durante a graduação.
- ☐ Me interessei mais por outras áreas.
- ☐ Abordagem das matérias da Poli foram desmotivantes.
- ☐ Salário.
- ☐ Plano de carreira de engenharia.
- ☐ Receio de sofrer alguma forma de discriminação na carreira.
- ☐ Outro:

tinha conhecimento disto, e na pergunta 1.10 pedimos para o aluno listar tais empresas em caso de resposta afirmativa na pergunta anterior.

Nas perguntas 1.11 e 1.12 buscamos entender a percepção dos alunos sobre como algumas atividades realizadas durante a graduação são importantes ou não em processos seletivos por meio de uma grade de seleção entre as atividades e as seguintes classificações do nível de contribuição percebida: "Pouco", "Neutro", "Muito" e "Essencial". Além disso, na pergunta 1.12 perguntamos aos alunos se haviam de fato participado de cada uma das atividades, buscando entender se existe algum enviesamento específico da participação da atividade e da maneira como os alunos percebem sua contribuição.

Finalmente, nas perguntas 1.13 e 1.14 pedimos para os alunos escreverem suas recomendações próprias para melhorias do curso e recomendações de tópicos a serem incluídos na segunda pesquisa.

### 3.2.2 Perguntas da segunda pesquisa

As perguntas 2.1 e 2.2 buscaram entender se os alunos entram no curso já com o conhecimento adequado a respeito das características do curso e da carreira, respectivamente. As perguntas 2.3 e 2.4 buscaram identificar a percepção dos alunos sobre a atuação do departamento durante os dois primeiros anos da faculdade, nos quais há um contato menor com matérias específicas da área e mais matérias genéricas de engenharia. A pergunta 2.3 abordou o esclarecimento dos professores sobre a engenharia química como um todo e suas áreas correlacionadas, ou seja, a quantidade de informações sobre a carreira que são apresentadas aos alunos. Já a pergunta 2.4 questionou a opinião dos alunos sobre uma possível abordagem mais prática das matérias específicas do curso nos dois primeiros anos ser um fator motivante para com o curso.

Nos resultados da primeira pesquisa percebemos a grande insatisfação dos alunos com a falta de elementos práticos relacionados à área. Por causa disso, e aliado à percepção dos autores de que grupos de extensão são fatores importantes para a motivação do aluno durante o curso, a pergunta 2.5 buscou identificar se os alunos participaram de algum grupo de extensão relacionado à engenharia química, ou se houve o interesse mas não teve a oportunidade, e pode ser encontrada na figura 5.

Figura 5 – Pergunta 2.5.

Você gostaria de ter participado de algum grupo de extensão que atuasse na área técnica de engenharia química durante os primeiros anos da graduação? \*

- ☐ Sim e participei.
- ☐ Sim, mas não participei porque não existiam muitas possibilidades.
- ☐ Não.

Em seguida buscou-se entender não apenas se os alunos estagiaram ou não na área, mas saber se houve o interesse porém algum fator relacionado a não conseguir uma vaga levou à desistência do aluno ou se a perda de interesse aconteceu antes disso. A pergunta 2.6 foi de múltipla escolha e encontra-se na figura 6.

Tentando entender as dificuldades encontradas na procura por estágios, buscamos entender quais seriam as maiores dificuldades na procura deste, assim como os alunos avaliam os meios de divulgação de vagas. Nas perguntas 2.7 e 2.8, ambas como grades de seleção, avaliando respectivamente as barreiras para conseguir um estágio e os meios de divulgação das vagas.

De forma geral, os resultados da primeira pesquisa apontaram que os alunos deixam

Figura 6 – Pergunta 2.6.

Você gostaria de ter realizado pelo menos um dos módulos de estágio na área técnica? \*

- ☐ Sim, e consegui
- ☐ Sim, mas não consegui vaga até o final do curso e isso me desmotivou de seguir carreira na engenharia química
- ☐ Sim, mas não consegui no terceiro ano e segui em outra área por comodidade
- ☐ Sim, mas não consegui no terceiro ano e acabei me interessando por outra área que não conhecia
- ☐ Não, perdi o interesse de trabalhar na área por outros motivos
- ☐ Não, nunca tive interesse em trabalhar na área

de seguir na área da engenharia química por desenvolverem interesses por outras áreas. Por isso, na pergunta 2.9, perguntamos qual a relevância de alguma possíveis fontes que originam o desenvolvimento deste interesse. Finalmente, na pergunta 2.10, foram elencadas possíveis sugestões de melhorias, as quais originaram-se tanto das perguntas abertas da primeira pesquisa quanto vindas dos autores, e pediu-se aos alunos que ordenassem essas sugestões de 1 a 7, sendo 7 como a melhoria que seria mais importante e traria mais benefícios e 1 a menos importante.

## 4 Resultados

Nessa seção serão apresentados os resultados obtidos no estudo preliminar dos dados do coordenador de estágios e de ambas as pesquisas realizadas com os alunos.

### 4.1 Dados obtidos pela coordenação de estágios

Devido a uma falta de informações complementares aos dados fornecidos, para permitir uma análise quantitativa do cenário de estagiários do curso, foi necessário um detalhamento dos estágios listados. Portanto, foram feitas algumas suposições a fim de facilitar o estudo sem prejudicar a análise final do panorama de estágios:

- Não foram considerados estágios ocorridos durante o módulo acadêmico, apenas os realizados durante o período de módulo de estágio.
- Os estágios foram categorizados em dois núcleos, o “Acadêmico”, que engloba Iniciação científica e intercâmbios, e o “Estágio”, que engloba todos os estágios feitos em empresas.
- Os estágios foram categorizados em localidade, em outras palavras, se o estágio ocorreu em território brasileiro ou em outro país.
- Os estágios foram categorizados em setores, dentre eles, consultoria, corporativo, indústria, mercado financeiro, pesquisa e startup. Esses setores foram definidos na seção 3.1.

A categorização de setor da instituição contratante foi de difícil clareza. As planilhas de acoplamento não possuem a informação sobre o conteúdo do trabalho realizado pelo estagiário, e portanto, é impossível determinar se os alunos estão trabalhando na área técnica ou não. Por exemplo, um aluno pode trabalhar na Braskem - organização controlada pela Odebrecht e líder mundial na produção mundial de biopolímeros - tanto na indústria de fato ou em uma área administrativa da empresa, como por exemplo, planejamento estratégico, comercial ou financeiro.

Como não é possível distinguir os estágios que possuíam conteúdo relacionado com as matérias do curso ou não, foi priorizado identificar se os alunos possuem interesse em estagiar dentro do setor químico-industrial. Foram diferenciadas as empresas de Mercado Financeiro, Startup e Consultoria pois são os principais perfis de empresas de interesse dos alunos da escola politécnica. A seguir são apresentados os resultados desse estudo inicial.

### 4.1.1 Dados gerais

Figura 7 – Número de alunos por módulo de estágio ao longo dos anos.

Módulo de estágio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1º	63	56	25	53	26	34	52	50	44	44
2º	30	50	61	50	40	26	36	45	42	46
3º	35	24	40	31	61	46	26	40	52	49
4º	42	44	26	64	33	24	51	57	63	59
<b>Total por ano</b>	<b>145</b>	<b>171</b>	<b>149</b>	<b>172</b>	<b>135</b>	<b>109</b>	<b>145</b>	<b>160</b>	<b>158</b>	<b>154</b>

Figura 8 – Relação entre número de empresas e número de alunos contratados.

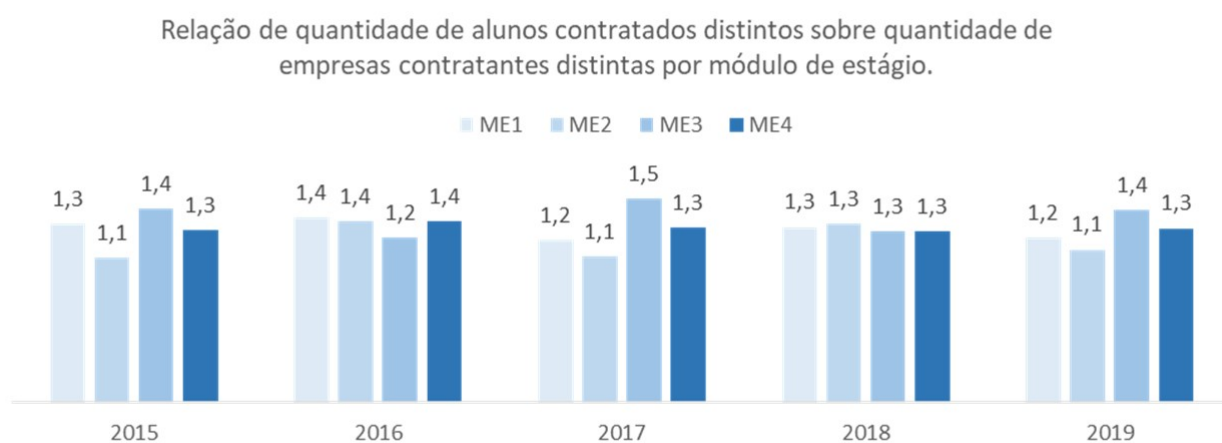


Figura 9 – Cinco maiores empresas contratantes por período de tempo.

<b>Colocação</b>	<b>2010 a 2012</b>	<b>nº de alunos</b>	<b>2013 a 2015</b>	<b>nº de alunos</b>
<b>1º</b>	DuPont	14	Braskem	9
<b>2º</b>	Sefapi	12	Figener	9
<b>3º</b>	Air Liquide	10	Clark Solutions	8
<b>4º</b>	Reunion Engenharia	10	Akzo Nobel	8
<b>5º</b>	Suzano	9	SGW	7

<b>Colocação</b>	<b>2016 e 2017</b>	<b>nº de alunos</b>	<b>2018 e 2019</b>	<b>nº de alunos</b>
<b>1º</b>	Braskem	11	Braskem	14
<b>2º</b>	Hexagon	9	JK Capital	6
<b>3º</b>	SGW	8	Procter&Gamble	6
<b>4º</b>	Dafiti	7	SGW	6
<b>5º</b>	Drogasil	6	Dafiti	5

### 4.1.2 Setores de atuação por módulo de estágio

Figura 10 – Setores de atuação - Primeiro módulo de estágio.

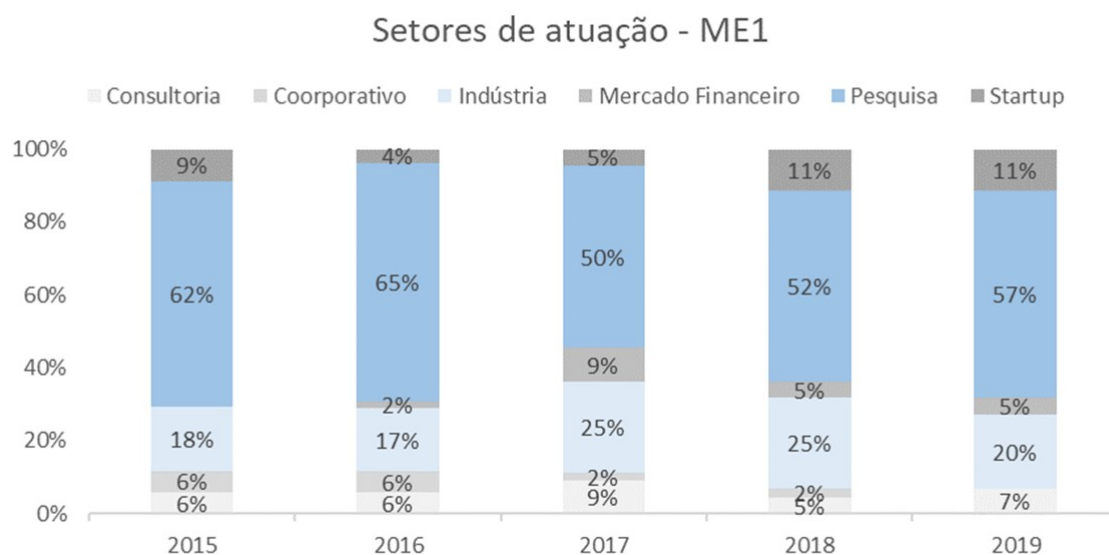


Figura 11 – Setores de atuação - Segundo módulo de estágio.

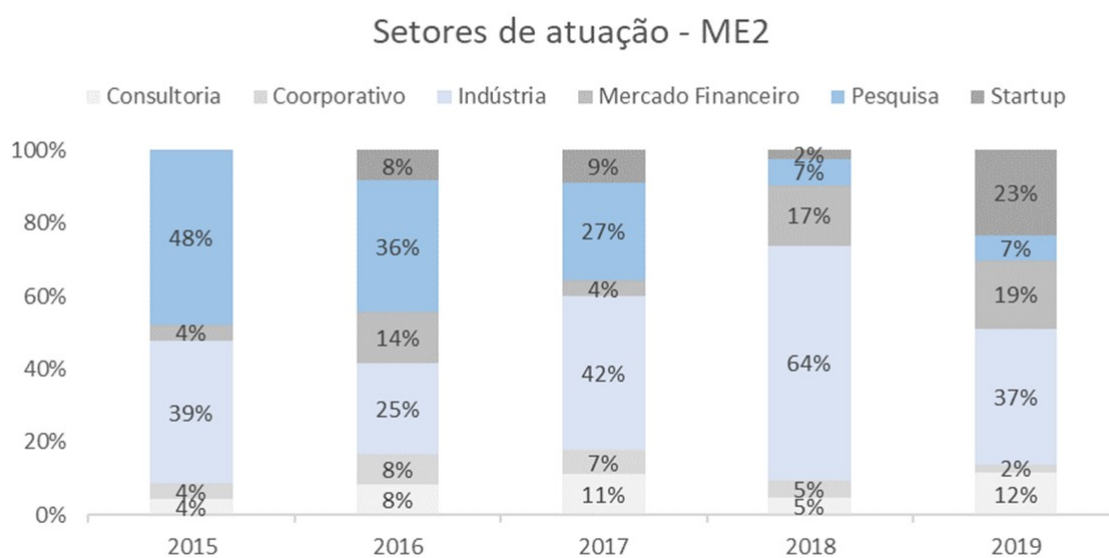


Figura 12 – Setores de atuação - Terceiro módulo de estágio.

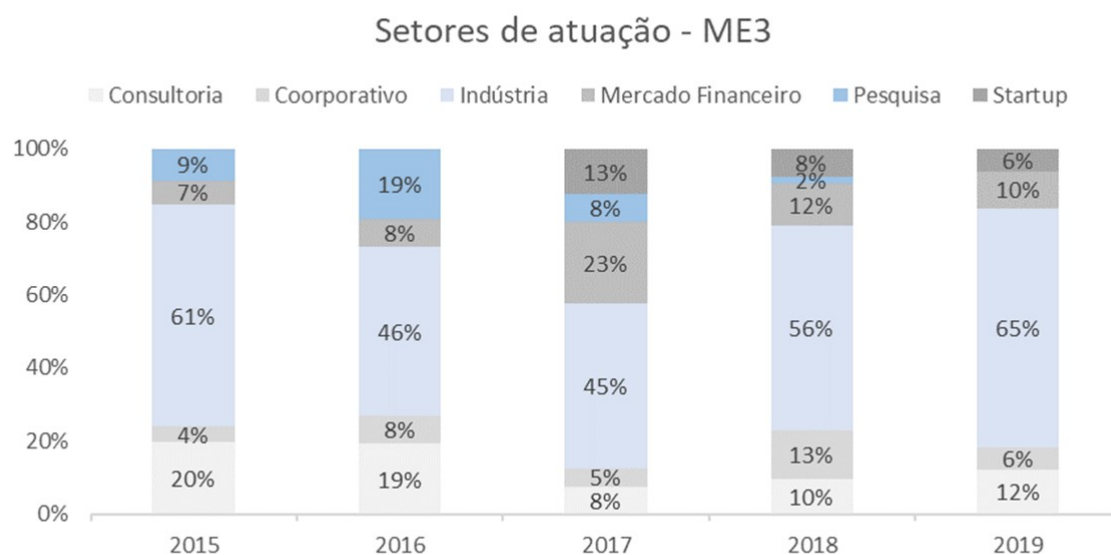


Figura 13 – Setores de atuação - Quarto módulo de estágio.

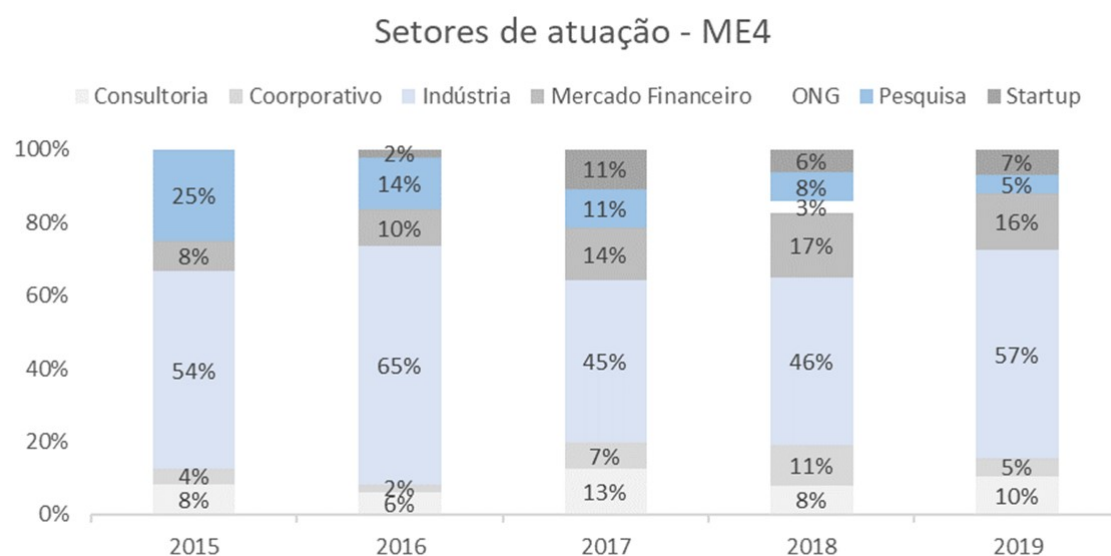




Figura 14 – Variação dos setores de atuação - 2018 e 2019 vs 2015 até 2017.

A					B				
Perfil de setores de atuação por ME dos últimos dois anos.					Perfil de setores de atuação por ME de 2015 até 2017				
	ME1	ME2	ME3	ME4		ME1	ME2	ME3	ME4
Consultoria	6%	8%	11%	9%	Consultoria	7%	9%	15%	9%
Cooperativo	2%	4%	10%	8%	Cooperativo	5%	7%	5%	5%
Indústria	23%	51%	60%	51%	Indústria	20%	36%	52%	54%
Mercado Financeiro	5%	18%	11%	17%	Mercado Financeiro	6%	8%	13%	12%
ONG	0%	0%	0%	3%	ONG	0%	0%	0%	0%
Pesquisa - Brasil	14%	7%	2%	3%	Pesquisa - Brasil	30%	31%	8%	13%
Pesquisa - Exterior	41%	0%	0%	3%	Pesquisa - Exterior	29%	4%	4%	5%
Startup	11%	13%	7%	7%	Startup	5%	10%	13%	8%

*\*Dado referente à média dos últimos 2 anos, 2018 e 2019.*

*\*Dado referente à média do período de 2015 até 2017.*

Variação entre os dois períodos, A - B				
	ME1	ME2	ME3	ME4
Consultoria	➡ -1%	➡ 0%	⬇ -4%	➡ 0%
Cooperativo	➡ -2%	➡ -3%	⬆ 5%	⬆ 4%
Indústria	➡ 3%	⬆ 15%	⬆ 9%	➡ -3%
Mercado Financeiro	➡ -1%	⬆ 10%	➡ -2%	⬆ 5%
ONG	➡ 0%	➡ 0%	➡ 0%	➡ 3%
Pesquisa - Brasil	⬇ -16%	⬇ -24%	⬇ -6%	⬇ -10%
Pesquisa - Exterior	⬆ 12%	⬇ -4%	⬇ -4%	➡ -1%
Startup	⬆ 6%	➡ 3%	⬇ -6%	➡ -2%

## 4.2 Pesquisas de opinião

Aqui serão apresentados as respostas obtidas em ambas as pesquisas de opinião. Serão apresentados os resultados combinados das respostas das duas turmas mencionadas anteriormente, compostas pelos alunos formados em 2019 e pelos alunos com previsão de formatura em 2020. Os resultados individuais de cada turma podem ser encontrados no apêndice A.

### 4.2.1 Total de respostas das pesquisas

Abaixo encontra-se uma representação do número de respostas obtidas.

Figura 15 – Números de respostas obtidas por turma.

**Número total de respostas e representatividade do total.**

Turma	1ª Pesquisa		2ª Pesquisa		Total listado
	nº	%Total	nº	%Total	
<b>2019</b>	34	76%	34	76%	45
<b>2020</b>	44	85%	47	90%	52

### 4.2.2 Primeira pesquisa

#### 4.2.2.1 Desmotivação ao longo do curso

Figura 16 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas.

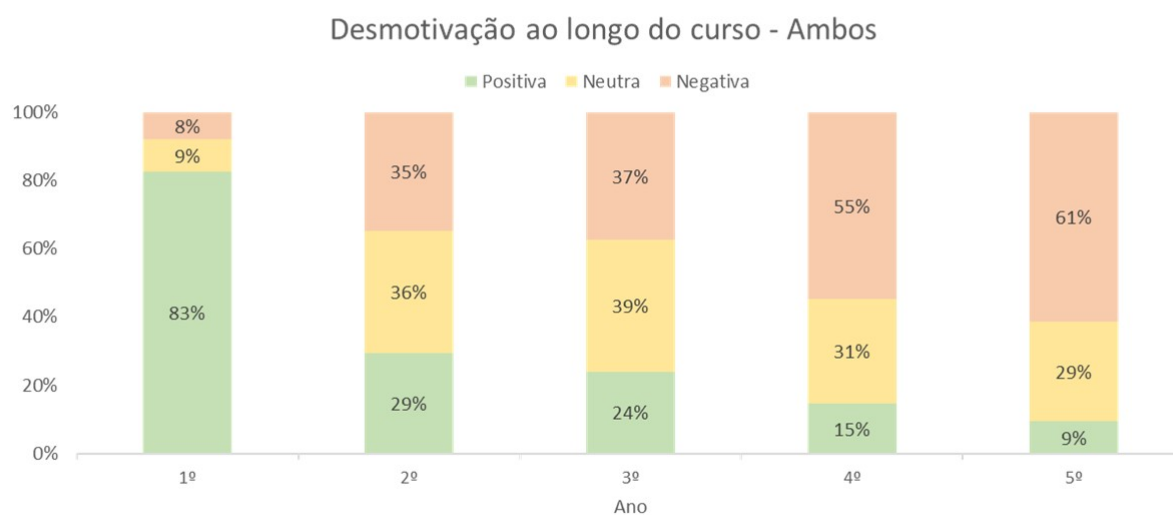


Figura 17 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas, alunos que não possuem interesse em trabalhar na área.

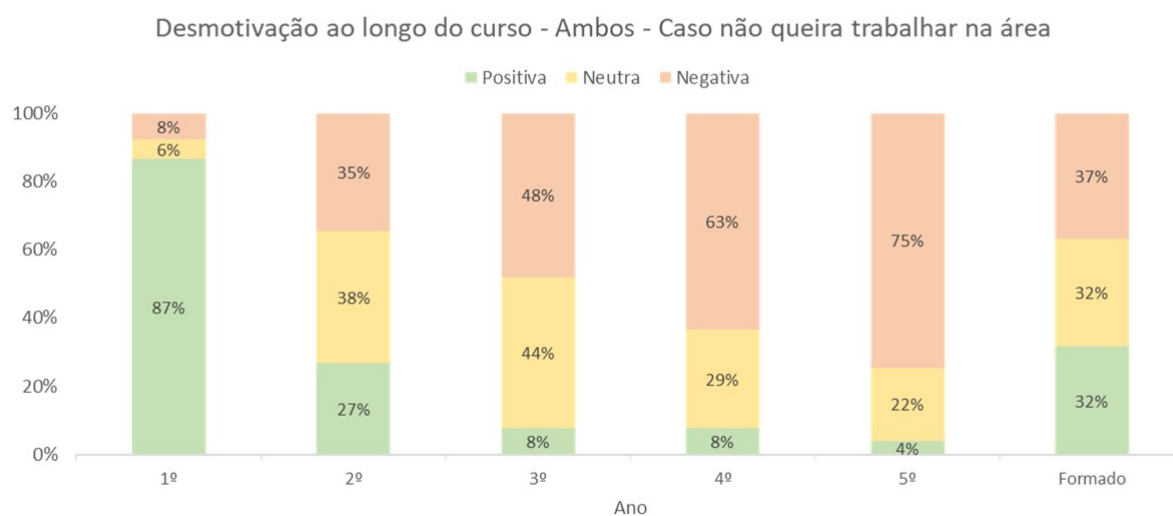


Figura 18 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Ambas as turmas, alunos que possuem interesse em trabalhar na área.

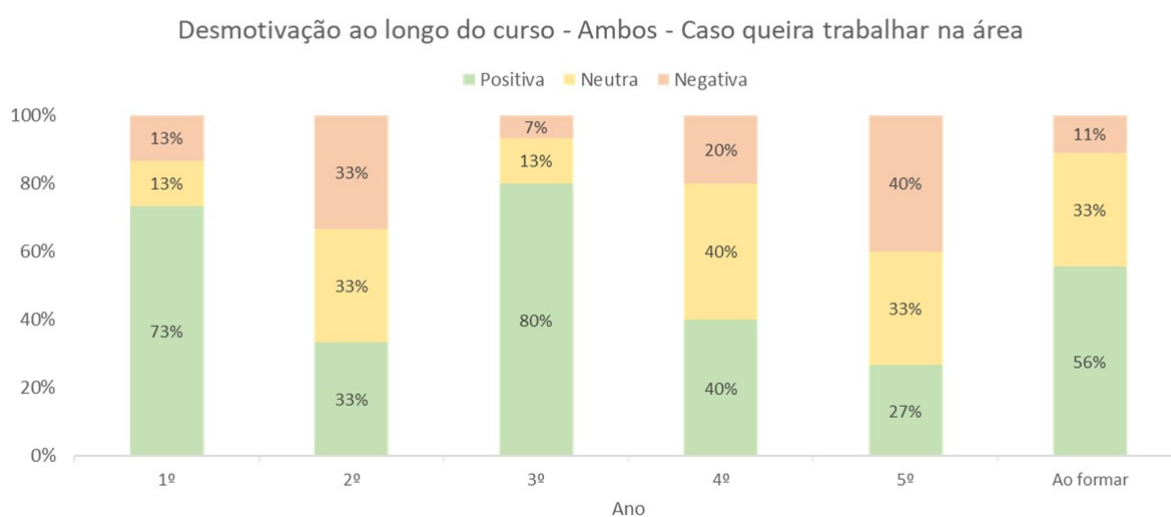


Figura 19 – Pretensão em trabalhar com engenharia: Início do curso e final do curso.

**Ao ingressar na Poli, você tinha pretensão de trabalhar com engenharia?  
Atualmente, você tem pretensões de trabalhar com engenharia?**

<i>Ambos</i>	<b>Início do curso</b>	<b>Final do curso</b>
Sim	81%	20%
Não	0%	69%
Não fazia ideia/Não sei	19%	11%

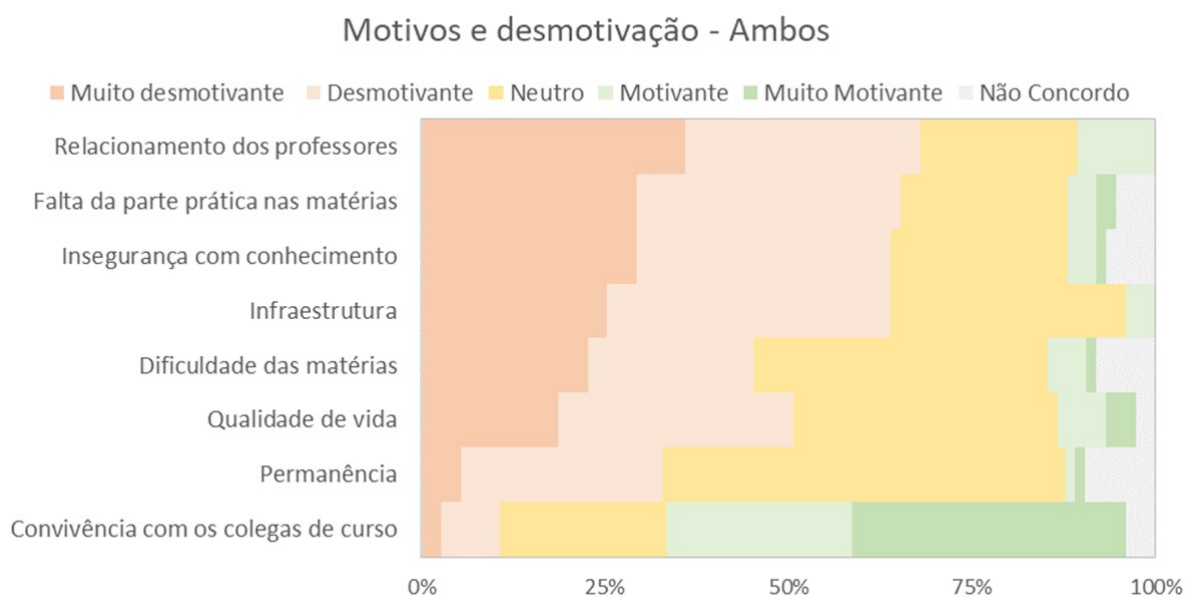
<i>Formatura: 2020</i>	<b>Início do curso</b>	<b>Final do curso</b>
Sim	81%	14%
Não	0%	74%
Não fazia ideia/Não sei	19%	12%

<i>Formatura: 2019</i>	<b>Início do curso</b>	<b>Final do curso</b>
Sim	82%	27%
Não	0%	64%
Não fazia ideia/Não sei	18%	9%

#### 4.2.2.2 Fontes de desmotivação

"1ª Pesquisa - Qual foi o impacto dos tópicos abaixo em sua motivação com o curso?".

Figura 20 – Fontes de desmotivação - Ambas as turmas.



Legenda para a figura 21:

- 1 - Abordagem das matérias da Poli foram desmotivantes.
- 2 - Dificuldade em conseguir um emprego na área técnica.
- 3 - Falta de contato com empresas e a realidade de engenharia durante a graduação.
- 4 - Insegurança em poder exercer a engenharia.
- 5 - Me interessei mais por outras áreas.
- 6 - Plano de carreira de engenharia.
- 7 - Receio de sofrer alguma forma de discriminação na carreira.
- 8 - Quando escolhi engenharia química no vestibular não sabia o que era realmente engenharia de processos e depois descobri já era tarde demais de mudar de curso.
- 9 - Salário.

Figura 21 – Fontes de desmotivacao em relação à carreira de engenharia.

#### Caso não queira trabalhar com engenharia, quais seriam os motivos?

Motivo	Ano 2019	Total 24	Ano 2020	Total 36	Ambos	Total 60
1	11	46%	19	53%	30	50%
2	0	0%	2	6%	2	3%
3	4	17%	8	22%	12	20%
4	2	8%	7	19%	9	15%
5	10	42%	22	61%	32	53%
6	12	50%	12	33%	24	40%
7	2	8%	2	6%	4	7%
8	7	29%	18	50%	25	42%
9	10	42%	13	36%	23	38%

de

## 4.2.2.3 Processos seletivos

Figura 22 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Ambas as turmas.

O quanto você considera que essas atividades na Poli contribuem positivamente em entrevistas de processos seletivos?

<b>Ambos</b>	<b>Pouco</b>	<b>Neutro</b>	<b>Muito</b>	<b>Essencial</b>
Línguas	0%	10%	26%	64%
Grupos de extensão	5%	22%	47%	26%
Ter estagiado anteriormente	3%	13%	64%	21%
DD	3%	27%	61%	9%
Intercâmbio (não DD)	3%	24%	66%	7%
IC	12%	51%	32%	5%
Média Poli acima de 7,5	62%	22%	17%	0%
Média Poli abaixo de 7,5	65%	29%	5%	0%

Figura 23 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - apenas as respostas dos alunos que participaram da atividade - Ambas as turmas.

<b>Ambos</b>	<b>Pouco</b>	<b>Neutro</b>	<b>Muito</b>	<b>Essencial</b>
Línguas	0%	9%	27%	64%
Grupos de extensão	0%	13%	52%	35%
Ter estagiado anteriormente	2%	8%	62%	28%
DD	0%	0%	77%	23%
Intercâmbio (não DD)	0%	9%	79%	12%
IC	5%	39%	50%	7%
Média Poli acima de 7,5	56%	31%	13%	0%
Média Poli abaixo de 7,5	67%	29%	4%	0%



Figura 24 – Impacto do modelo quadrimestral em processos seletivos.

**Pergunta: Você foi recusado em algum processo seletivo de estágio devido ao modelo quadrimestral?**

	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não posso opinar</b>
<b>Ambos</b>	64%	22%	15%
<b>2020</b>	59%	24%	17%
<b>2019</b>	70%	18%	12%

Figura 25 – Impacto do modelo quadrimestral em processos seletivos - Desconsiderando "Não posso opinar".

**Pergunta: Você foi recusado em algum processo seletivo de estágio devido ao modelo quadrimestral? - Desconsiderando "Não posso opinar"**

	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Ambos</b>	75%	25%
<b>2020</b>	71%	29%
<b>2019</b>	79%	21%

### 4.2.3 Segunda pesquisa

#### 4.2.3.1 Esclarecimento sobre o curso.

Figura 26 – Conhecimento sobre o curso.

**Ao ingressar na Poli, como você avalia seu conhecimento sobre o curso?**

Resposta	Formatura		
	2019	2020	Ambos
Eu tinha um bom conhecimento de como seria o curso.	18%	9%	13%
Intermediário.	44%	48%	46%
Desconhecia como seria o curso.	38%	43%	41%
Total	100%	100%	100%

Figura 27 – Conhecimento sobre a carreira de engenharia química.

**Ao ingressar na Poli, como você avalia seu conhecimento sobre a carreira de engenharia química?**

Resposta	Formatura		
	2019	2020	Ambos
Eu tinha um bom conhecimento sobre a carreira de engenharia química.	6%	2%	4%
Intermediário.	68%	63%	65%
Desconhecia sobre a carreira.	26%	35%	31%

Figura 28 – Opinião dos alunos sobre o esclarecimento do departamento em relação ao curso.

**Você acredita que há uma falta de esclarecimento, por parte do departamento, sobre o que é engenharia química e suas áreas correlacionadas durante o biênio?**

<i>Formatura</i>			
<i>Resposta</i>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Ambos</b>
Sim	71%	72%	71%
Não	29%	28%	29%

### 4.2.3.2 Motivação dos alunos

Figura 29 – Opinião dos alunos sobre a motivação deles em relação à parte prática das matérias.

**Você acredita que se sentiria mais motivado com as matérias do curso e a carreira de engenharia química caso houvesse uma abordagem mais prática nas matérias do biênio? (Ex: Termo I e II, Balanços, FT 1, etc...)**

Resposta	Formatura		
	2019	2020	Ambos
Sim	82%	72%	76%
Não	18%	28%	24%

Figura 30 – Opinião dos alunos sobre grupos de extensão.

**Você gostaria de ter participado de algum grupo de extensão que atuasse na área técnica de engenharia química durante os primeiros anos da graduação?**

Resposta	Formatura		
	2019	2020	Ambos
Sim e participei.	9%	17%	14%
Sim, mas não participei porque não existiam muitas possibilidades.	74%	59%	65%
Não.	18%	24%	21%

### 4.2.3.3 Estágios

Figura 31 – Opinião dos alunos em relação a realizar estágio na área técnica de engenharia.

#### Você gostaria de ter realizado pelo menos um dos módulos de estágio na área técnica?

Resposta	Formatura		
	2019	2020	Ambos
Sim, e consegui	35%	24%	29%
Sim, mas não consegui vaga até o final do curso e isso me desmotivou de seguir carreira na engenharia química	3%	2%	3%
Sim, mas não consegui no terceiro ano e segui em outra área por comodidade	3%	2%	3%
Sim, mas não consegui no terceiro ano e acabei me interessando por outra área que não conhecia	21%	30%	26%
Não, perdi o interesse de trabalhar na área por outros motivos	38%	30%	34%

Figura 32 – Principais barreiras para o estágio no módulo quadrimestral.

#### Quais são as maiores barreiras para se conseguir um estágio no módulo cooperativo?

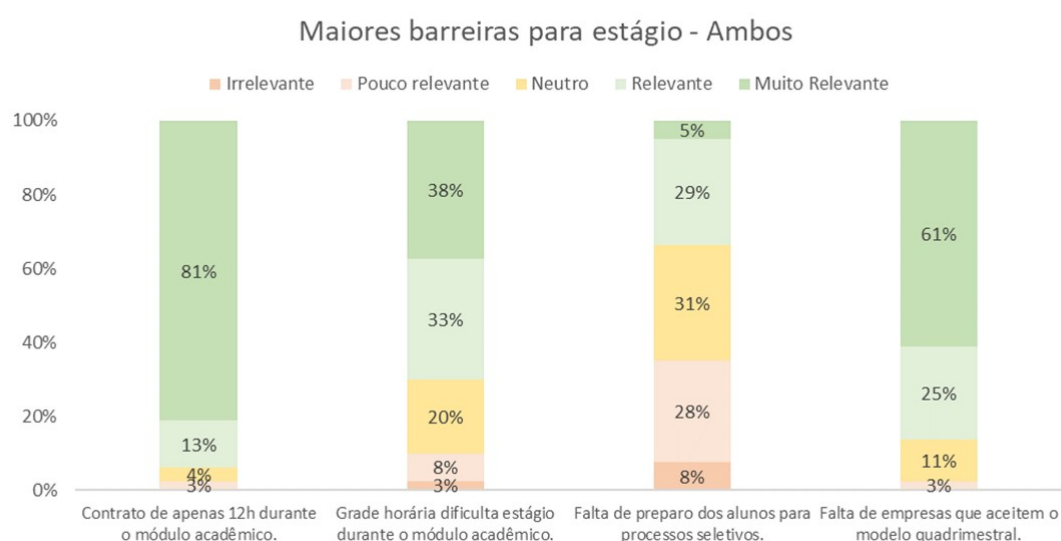


Figura 33 – Eficácia dos canais de divulgação para estágios quadrimestrais.

**Avalie os seguintes canais em relação à eficácia de se conseguir um estágio que aceite o modelo quadrimestral:**

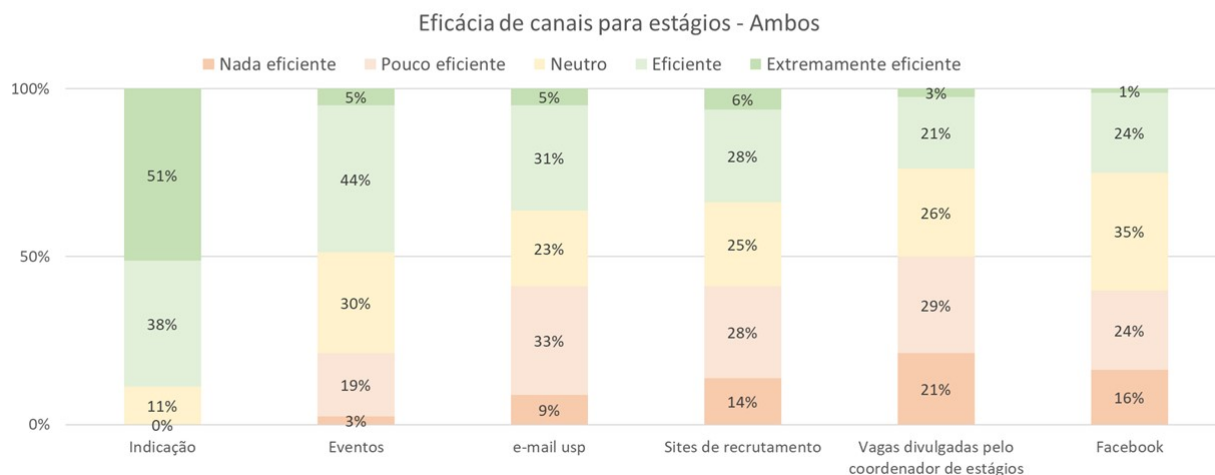
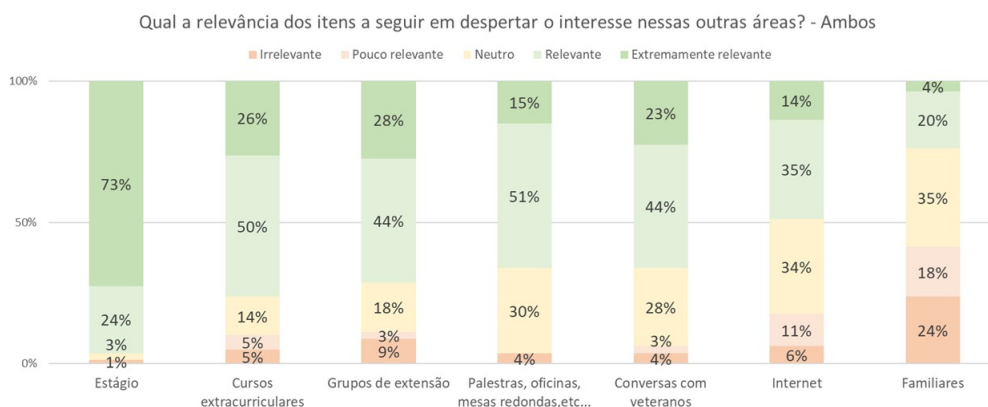


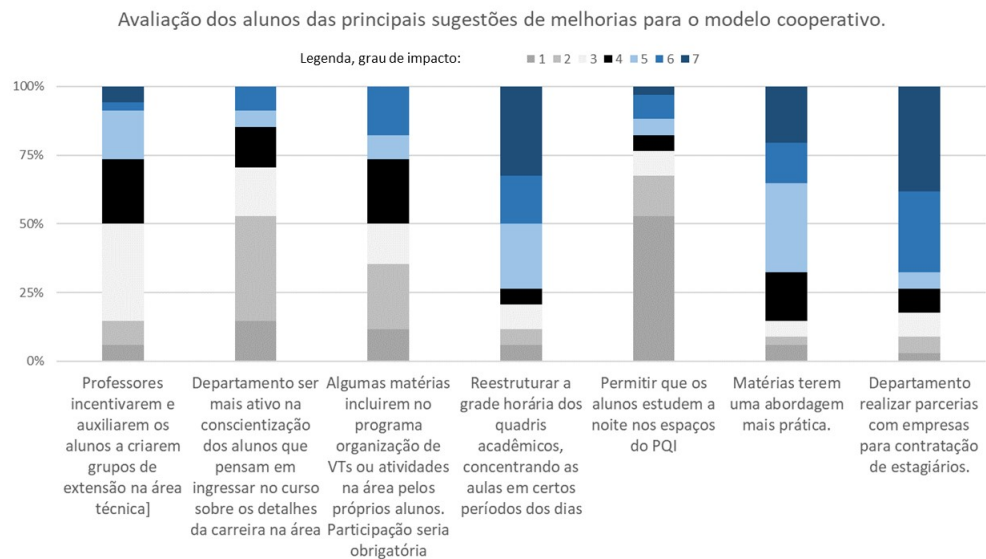
Figura 34 – Relevância em relação ao despertar de novos interesses em outras áreas fora a engenharia.

**Em nossa primeira pesquisa, muitos alunos responderam ter entrado no curso pensando em trabalhar com engenharia química mas desistiram por despertar um interesse em outras áreas. Qual a relevância dos itens a seguir em despertar o interesse nessas outras áreas?**



*"Em nossa primeira pesquisa também perguntamos abertamente por possíveis melhorias a serem aplicadas ao curso. Como você ordenaria as seguintes propostas em termos de necessidade, sendo 1 menos essencial e 7 mais essencial para melhorar o curso de forma geral? (marcar apenas uma proposta por coluna)"*

Figura 35 – Avaliação dos alunos das principais sugestões de melhoria no curso.



## 5 Discussão

### 5.1 Panôrama geral

Dos resultados obtidos pelo estudo inicial, os gráficos da seção 4.1.2 - referentes aos setores de atuação dos alunos - mostram uma perceptível diminuição da busca pelo setor de pesquisa no Brasil nos últimos anos. Por outro lado, há o aumento do setor industrial no segundo e terceiro módulo de estágio. Tal fato pode indicar uma maior facilidade de se conseguir um estágio na categoria indústria nos últimos anos, já que a pesquisa no Brasil é vista como último recurso de estágio para a maioria dos alunos do curso.

Também é perceptível a ocorrência de um aumento da demanda por Startups durante o primeiro módulo de estágio e por empresas do setor cooperativo e financeiro durante o último módulo de estágio. Tais setores, em sua maioria, não possuem relação com as áreas estudadas durante o curso de engenharia química e podem indicar uma crescente aversão à área técnica pelos alunos do curso.

Devido a esses sintomas e outras percepções obtidas por conversas com colegas, foi criada a hipótese de que os alunos estejam sendo desmotivados a trabalhar na indústria química.

Outro ponto interessante a ser evidenciado é a diferença entre o mosaico de maiores contratantes a cada período de dois a três anos, referente à figura 9. Devido à EPUSP ser referência em excelência na formação de estudantes, esperaria-se uma constância na preferência das empresas em contratar estagiários politécnicos. Entretanto, não é observado um padrão de empresas no decorrer dos anos. Além disso, algumas das empresas líderes em contratação no período de 2010 a 2012, por exemplo DuPont e Suzano, dificilmente contratam estagiários da engenharia química da EPUSP nos períodos mais recentes. Supõe-se que tais empresas, líderes no setor químico-industrial, dificilmente teriam sua demanda de estagiários anuais modificada e portanto a constante mudança desse quadro de contratantes pode indicar problemas em relação ao modelo quadrimestral de estágio da EPUSP.

Logo, para a discussão desses problemas, serão abordadas duas esferas de discussão. Primeiro, a desmotivação com o curso, suposta protagonista em relação à decadência de estagiários na área técnica, e em segundo, a desmotivação com a carreira de engenharia, o último efeito esperado em um curso de graduação de mesma área.

Para o entendimento dessas duas frentes, foram obtidas 159 respostas nas duas pesquisas realizadas. Tal número corresponde a cerca de 82% dos alunos graduandos de ambas as turmas - figura 15.



## 5.2 Desmotivação com o curso

A priori, é necessário confirmar a hipótese de que os alunos se desmotivam ao longo do curso. Nas figuras 16 a 18 são apresentados os resultados referentes ao nível de motivação dos alunos ao longo do curso, onde uma avaliação positiva refere-se a uma visão otimista em relação ao curso, enquanto negativa significa uma avaliação pessimista.

Os gráficos apresentados confirmam a existência de uma desmotivação sistemática durante a graduação, principalmente no primeiro ano de curso. Ambas as turmas apresentam resultados semelhantes, conforme Apêndice A, e há o decréscimo de cerca de 54% da quantidade de alunos que possuem uma avaliação positiva em relação ao curso após o primeiro ano.

Ao selecionar apenas alunos que possuem interesse em trabalhar com engenharia e áreas correlacionadas ao final do curso, referente à figura 18, vemos que esse grupo apresenta uma flutuação maior na motivação e se mantém mais motivada ao longo da graduação. Entretanto, apenas 15 alunos, 22% do total de respostas, declararam interesse em seguir com a carreira de engenharia, o que dificulta confirmar um padrão.

Para alunos que não possuem interesse de continuar na área técnica, referente à figura 17, ocorre um crescente aumento no número de graduandos desmotivados ao longo do curso, sendo que apenas 4% desse grupo iniciaram o último ano do curso com uma avaliação positiva.

Posteriormente, a fim de identificar as fontes dessa desmotivação sistêmica, são apresentados nas figuras de número 20, 38 e 39, os dados referentes à pergunta "*Qual foi o impacto dos tópicos abaixo em sua motivação com o curso?*".

As duas turmas apresentaram perfis levemente diferentes de resposta. Entretanto, é notório que o relacionamento dos professores com os alunos, falta de parte prática nas matérias e a insegurança em poder aplicar o conhecimento adquirido no curso são os fatores mais impactantes para a desmotivação estudada.

Também foi realizada uma pergunta aberta para os alunos terem a oportunidade de descrever algum evento marcante na graduação, no qual as principais menções para momentos impactantes durante o curso foram:

De maneira positiva:

- Aulas práticas;
- Relacionamento com alguns professores;
- Atividades, como por exemplo visitas técnicas, oficinas, workshops organizados pela Associação de Engenharia Química, AEQ, e a Semana de Engenharia Química, SEQEP;

- Intercâmbio;
- Grupos de extensão;
- Iniciação científica;
- Estágio;

De maneira negativa:

- Matérias demasiadamente teóricas;
- Falta de didática nas matérias;
- Método de avaliação das matérias;
- Biênio;
- Relacionamento com alguns professores;

Esses resultados mostram que oportunidades com um caráter prático são os principais eventos positivos durante a graduação. Em contrapartida, corroborando com as respostas já apresentadas, matérias demasiadamente teóricas e com pouca didática, aliado com a postura de de alguns professores com os alunos, são os principais eventos desmotivantes do curso.

Temos que a principal queda na motivação dos alunos ocorre no primeiro ano do curso e, além disso, o biênio é o período no qual há a maior concentração de matérias teóricas da graduação. Por tais motivos, levanta-se a hipótese de que há um desenhlinhamento entre as expectativas dos alunos ao ingressarem no curso de engenharia química com o que de fato ocorre nos anos seguintes. Na figura 26, cerca de 87% dos alunos consideram que não possuíam um bom conhecimento de como seria o curso ao ingressar na Escola Politécnica. Portanto há a ausência de fontes esclarecedoras para os alunos durante os primeiros anos do curso e durante o período pré vestibular e essa pode ser uma das causas da desmotivação dos alunos nos primeiros anos do curso.

Por fim, para confirmar a carência de oportunidades práticas durante a graduação, foram realizadas as seguintes perguntas:

- 2ª Pesquisa - *Você acredita que se sentiria mais motivado com as matérias do curso e a carreira de engenharia química caso houvesse uma abordagem mais prática nas matérias do biênio? (Ex: Termo I e II, Balanços, FT 1, etc...);.*
- 2ª Pesquisa - *Você gostaria de ter participado de algum grupo de extensão que atuasse na área técnica de engenharia química durante os primeiros anos da graduação?;.*

O resultado da primeira pergunta, apresentado na figura 29, mostra que três de cada quatro alunos concordam que se sentiriam motivados com uma abordagem prática das matérias. Para a segunda pergunta, o resultado apresentado na figura 30 mostra que 65% dos graduandos de ambas as turmas gostariam de participar de um grupo de extensão na área técnica mas não existiam possibilidades. Dos grupos de extensão presentes na EPUSP, apenas o núcleo de química da Poli Júnior ( PJ 2020 ) e o Projeto Júpiter - retirado do site politecnicos 2019 - abordam conteúdos relacionados ao curso de engenharia química. A ausência de grupos de extensão que atuem com engenharia química e suas áreas correlacionadas faz com que os alunos não tenham tantas oportunidades com um caráter prático durante os primeiros anos do curso. Além disso, os grupos de extensão possuem um caráter mais próximas ao mercado de trabalho do que uma iniciação científica que por vezes acaba sendo uma atividade mais teórica e que não envolve tanto o trabalho de uma equipe em um projeto.

Não apenas os alunos não encontram a oportunidade de desenvolver o interesse pela área mas, como visto nas figuras 22 e 23, grupos de extensão são a segunda atividade que mais contribuem em processos seletivos, fora línguas. Também, 72% dos alunos dizem que os grupos de extensão são relevantes para despertar o interesse por outras áreas. Assim, não apenas os alunos não participam de atividades relacionadas à área, acabam fazendo outras atividades que apenas os distanciam mais ainda da área técnica. Por conseguinte, os alunos só terão a oportunidade de vivenciar essa faceta da engenharia nas matérias dos últimos dois anos do curso, momento em que o aluno já está desmotivado com a graduação e possui interesses em outras áreas.

### 5.3 Desmotivação com a carreira.

Retomando a linha de raciocínio percorrido ao final da seção anterior, cerca de 70% dos alunos declaraam não ter interesse em trabalhar com a área técnica de engenharia ao final do curso - figura 19 - e, portanto, imagina-se que esses mesmos não estarão estagiando com engenharia durante o último módulo de estágio. Toda via, conforme mostrado pela figura 13, referente ao setores de atuação do quarto módulo de estágio, 57% dos alunos da turma de 2019 estavam trabalhando no setor industrial enquanto apenas 38% estagiavam em setores não relacionados diretamente com engenharia química.

Como a porcentagem de alunos que anseiam trabalhar com engenharia é menor que a porcentagem de estagiários no setor químico-industrial, conclui-se que a parte dos estágios nesse setor são nas áreas administrativas das empresas. Esse fato levanta o seguinte questionamento: Se os alunos não querem estagiar com engenharia química, por quê o setor químico-industrial é o mais procurado pelos graduandos de engenharia química da escola politécnica?

Para o entendimento desse efeito, foi realizado a pergunta: *"Caso não queira trabalhar com engenharia, quais seriam os motivos?"*. Como resultado, representado na figura 21, temos que as principais causas da aversão à carreira na engenharia, em ordem de relevância, são:

- O despertar do interesse por outras áreas.
- Abordagem das matérias da escola politécnica, já discorrido na seção 5.2.
- Falta de clareza dos alunos sobre engenharia de processos no período do vestibular.
- Plano de carreira e salário de engenharia.

Portanto, para as próximas seções desse estudo, serão abordadas tais fontes de desmotivação ainda não discorridas.

### 5.3.1 Interesse em outras áreas.

Na figura de número 34, temos que 97% dos graduandos declararam que o estágio possui relevância no despertar do interesse em outras áreas, o que em primeira análise indicaria que a falta de interesse pela engenharia ocorre porque os alunos não buscam estagiar com a área técnica durante a graduação.

Entretanto, ao analisar os resultados da figura 14, temos que durante todos os módulos de estágio ocorre a predominância do setor químico-industrial. Outro fato relevante e já discorrido na seção 5.3, a maioria dos estágios realizados no setor industrial não envolvem a área técnica de engenharia. Devido a esses fatos, levanta-se a hipótese de que os alunos buscam estagiar em empresas relacionadas com as matérias do curso, entretanto, alguns acabam não conseguindo um estágio na área técnica e acabam por optar por áreas administrativas nesse setor.

Para avaliar a possibilidade dessa hipótese, foi realizado a seguinte pergunta: *"Você gostaria de ter realizado pelo menos um dos módulos de estágio na área técnica?"*. Como resultado, apresentado na figura 31, temos que 26% dos alunos de ambas as turmas possuíram o interesse de estagiar na área técnica de engenharia, porém, a primeira oportunidade de estágio foi em outra área e por isso acabaram despertando o interesse por outra carreira. Da mesma maneira, 29% dos alunos declaram que conseguiram o estágio na área técnica, porcentagem que é próxima dos 20% que são os alunos que tem pretensões em continuar com a carreira de engenharia ao se formar. Esses resultados explicam a preferência dos alunos pelo setor químico-industrial apesar de não trabalharem diretamente com engenharia. Portanto, para o aluno, é essencial realizar o estágio na área técnica para o mesmo manter-se motivado com a carreira de engenharia até o final do curso.

Entretando, há diversas dificuldades para o aluno conseguir um estágio na área técnica. Em conversas com colegas, foram citadas diversas dificuldades, que foram confirmadas nas respostas abertas e na pergunta específica sobre barreiras de forma geral de se conseguir um estágio. A seguir são apresentadas as principais citações realizadas pelos alunos:

- Distância dos principais polos industriais com a cidade de São Paulo;
- Limitação contratual de apenas 12 horas de estágio durante o módulo acadêmico;
- Poucas vagas de engenharia de processos nos canais de divulgação, tanto da EPUSP como as do coordenador de estágios do curso;
- Grade horária dispersa durante a semana torna difícil a conciliação das matérias com o estágio. Além disso, a área técnica das empresas costuma ser rigorosa em relação a carga de trabalho exigida, o que impossibilita a contratação de alunos da engenharia química da escola politécnica por diversas empresas;

Essas dificuldades são evidenciadas nas respostas dos alunos sobre as principais barreiras em se conseguir um estágio no modelo cooperativo, referente à figura 32. O impacto dessa dificuldade pode ser apresentada pelas figuras de número 24 e 25, no qual cerca de 64% dos alunos em algum momento foram recusados em um processo seletivo devido ao modelo quadrimestral.

Outro fator que contribuiu para o despertar do interesse dos alunos por outras áreas é a quase ausência de grupos de extensão da área técnica de engenharia química na escola politécnica. Essa falta de oportunidades práticas durante os primeiros anos de curso, já discorrida na seção 5.2, faz com que o único meio de contato dos alunos com a parte prática da engenharia seja por meio do ambiente acadêmico, no caso matérias dos últimos anos de graduação e iniciação científica. Contudo, ao analisar os resultados obtidos pela figura 34, temos que grupos de extensão são o terceiro principal meio de se conhecer outros setores de atuação. Como pode ser observado pelo site Politécnicos (politecnicos 2019), grupos de extensão que não abrangem a área técnica, em sua maioria, atuam em temas como negócios e organização de eventos, oportunidades que contribuem para o despertar do interesse em outras áreas. Tais fatos mostram o quão prejudicial é a falta de grupos de extensão da área técnica para o estudante de engenharia.

#### 5.3.1.1 Quebra de expectativa

Os resultados obtidos durante as pesquisas mostram que há um desconhecimento, por parte dos ingressantes, sobre a graduação de engenharia química e a possibilidades quem envolvem a carreira de engenheiro de processos. A figura de número 19 mostra que

81% dos alunos possuem pretensões de trabalhar com engenharia ao ingressar no curso, enquanto apenas 20% dos formandos possuem pretensões de seguir com a carreira de engenharia ao graduar. Além disso, os resultados obtidos durante a segunda pesquisa - disponíveis na subseção 4.2.3.1 - mostram que apenas uma minoria dos alunos ingressantes possuem um conhecimento satisfatório sobre o curso e a carreira de engenharia. Da mesma forma, 71% dos alunos acreditam que os professores não conseguem esclarecer durante os primeiros anos do curso o que é a engenharia de processos e suas áreas correlacionadas.

Outro ponto de quebra de provável quebra de expectativa dos alunos são o plano de carreira e salário de engenharia, marcados por cerca de 40% dos alunos como motivos de aversão à engenharia - figura 21.

Por fim, a partir dessa mesma figura referente aos motivos de desmotivação com a carreira de engenharia, temos que 42% dos alunos julgaram que não sabiam o que era engenharia de processos durante o período do vestibular e quando entenderam melhor sobre o curso já era tarde demais para uma mudança de graduação.

Dessa forma, conclui-se que há uma quebra de expectativa entre os alunos que esperavam uma realidade diferente durante a busca por estágios na área, assim como nas aulas do curso. Por esses motivos, ocorre uma desmotivação não apenas com o curso, mas com a carreira na área de engenharia química.

## 6 Conclusão e Recomendações

Em suma, conclui-se que há uma desmotivação sistêmica entre os graduandos de engenharia química e os principais agentes desse processo são: o relacionamento dos professores com os alunos, a falta de parte prática durante os primeiros anos do curso, a insegurança com o conhecimento adquirido no curso e a falta de clareza nas expectativas com o curso durante o ingresso do mesmo. Essa desmotivação, que impacta negativamente 61% dos alunos no começo do último ano, levanta novamente a hipótese de que alunos, desmotivados com o curso provavelmente não irão continuar com a carreira de engenharia química ao se formar.

Como já discorrido, a figura de número 19 referente à variação da pretensão de trabalhar com engenharia no início e ao final da graduação, mostra uma aversão dos alunos em relação à engenharia onde apenas 20% dos alunos querem continuar na área ao final do curso. Da mesma maneira, a figura de número 21 referente aos motivos dos alunos não quererem a trabalhar com engenharia, mostra que, dentre os alunos que não possuem pretensões na engenharia, cerca de 50% desses alunos concordam que a abordagem das matérias da graduação é desmotivadora para a carreira de engenheiro químico e que outros interesses foram despertados durante a graduação. Tais fatos enaltecem as hipóteses levantadas anteriormente e confirmam a conexão entre a desmotivação com a carreira de engenharia e o curso.

Sobre o interesse na carreira, a falta de oportunidades práticas durante os primeiros anos de graduação, principalmente cursos extracurriculares e grupos de extensão, permite que os alunos desenvolvam o interesse em outras área, da mesma maneira que a dificuldade de conseguir um estágio de engenharia, principalmente no primeiro módulo de estágio. Concomitantemente a isso, há a quebra de expectativas com o curso e com a carreira contribuindo para a desmotivação.

A fim de contribuir com a melhoria do curso, foram elaboradas sugestões com o intuito de atacar ou amenizar as causas raízes dos problemas discorridos nas seções anteriores.

Dentro do universo de recomendações possíveis, foram levadas em consideração sugestões propostas por alunos durante as pesquisas, julgadas as mais facilmente aplicáveis e que possuísem um provável maior impacto na realidade do curso. Portanto, medidas de difícil implementabilidade não serão discorridas nesse estudo, por exemplo, o aumento da carga horária de estágio durante o módulo acadêmico, principal atitude requisitada pelos alunos, porém, uma solução inviável já que viola a lei de estágios - Lei 11.788, Capítulo IV, Art.10, parágrafo 1º.

Inserida na segunda pesquisa, os alunos foram requisitados a ordenarem uma série de melhorias, seguindo o critério de impacto, propostas por eles mesmos no primeiro formulário ou julgadas de importância pelos autores deste trabalho. Os principais resultados dessa pergunta, apresentados na figura 35, são listados a seguir e serão discutidos nas subseções seguintes.

- Departamento realizar parcerias com empresas para contratação de estagiários.
- Reestruturar grade horária dos quadrimestres acadêmicos, concentrando as aulas em certos períodos dos dias.
- Matérias terem uma abordagem mais prática.

Além dessas medidas, outras sugestões julgadas impactantes e de fácil implementabilidade pelos autores deste trabalho também serão discutidas como soluções.

- Professores incentivarem e auxiliarem os alunos a criarem grupos de extensão na área técnica.
- Departamento ser mais ativo na conscientização dos alunos que pensam em ingressar sobre os detalhes do curso.
- Utilização da rede de ex-alunos para conseguir indicações para vagas de estágio.

## 6.1 Criação de parcerias com empresas para contratação de estagiários.

Como discutido na seção 5.3.1, foi concluído a importância da oportunidade de estágio na área de engenharia para que os alunos queiram seguir com a carreira de engenheiro ao se formarem. Entretanto, o modelo quadrimestral de estágio possui uma série de limitações que dificultam a possibilidade de estágio em diversas empresas, principalmente na área técnica e durante o terceiro e quarto ano de graduação.

Como sugestão, os autores desse trabalho propõem que o departamento busque por parcerias com empresas estratégicas do setor químico-industrial a fim de facilitar a contratação de estagiários na área técnica nessas empresas todos os anos.

Dos dados fornecidos pela coordenação de estágios, conclui-se que o número médio de estagiários contratados pelas empresas parceiras gira em torno de um ou dois alunos. Tal dado, apresentado na figura 8, foi calculado a partir da divisão do número de alunos matriculados em cada módulo de estágio pelo número de empresas contratantes distintas no mesmo período. Essa razão que varia entre 1,1 e 1,5 mostra que há um sub aproveitamento



de contratações entre as empresas que aceitam o modelo quadrimestral. Por outro lado, na figura de número 9, é apresentada algumas grandes empresas do setor químico-industrial, por exemplo Braskem e Procter&Gamble, que chegaram a contratar, respectivamente, 14 e 6 alunos nos últimos dois anos, um número acima da média de dois alunos das demais empresas.

Esses resultados mostram que há o espaço para o estreitamento de parcerias entre o departamento e outras empresas que já aceitem o modelo quadrimestral mas que possuem um sub aproveitamento de contratação de estagiários. Essa aproximação pode ser feita por meio de conversas com o setores recursos humanos e de engenharia dessas empresas, a fim de que sejam facilitadas as divulgações de vagas dos setores técnicos dessas empresas e a explicação da possibilidade de conciliar as aulas e o estágio durante o módulo acadêmico.

Outra forma de aproximação poderá ser feita pela diretoria de estágios da Associação de Engenharia Química (AEQ). Esse grupo de alunos tem como escopo a realização de parcerias, atividades e processos seletivos com empresas para os alunos da engenharia química. Um maior apoio do departamento, em termos de infraestrutura, contatos ou permissões, criaria uma facilidade para aproximação e negociação dos alunos com essas empresas.

## 6.2 Reestruturação das grades horárias do módulos acadêmicos.

Como discorrido na seção 5.3.1, a grade horária dispersa durante a semana dificulta a conciliação das matérias com o estágio. Dessa forma, empresas que possuem um maior rigor em relação à carga horária de trabalho, no caso as áreas de engenharia das empresas do setor químico-industrial, acabam por não contratar alunos do modelo quadrimestral da escola politécnica. Devido à estrutura curricular do curso de engenharia química, a grande dispersão de matérias ao longo da semana, com janelas entre aulas e períodos de almoço que duram duas horas, torna impossível a realização de estágios nos polos industriais próximos de São Paulo. Para que isso seja possível, os alunos precisam ser capazes de se locomover até esses polos industriais e cumprir a carga de estágio de 12 horas semanais.

Como efeito, os alunos só conseguem estagiar na área técnica das empresas durante o último ano do curso, no qual o quinto módulo acadêmico possui pouca matérias e torna possível que os alunos se locomovam para esses polos industriais. Além disso, esse módulo acadêmico é seguido de dois módulos de estágio, o que é extremamente atrativo para as empresas contratantes.

Dessa forma sugere-se que haja uma reestruturação das grades horárias dos módulos acadêmicos que são realizados entre módulos de estágio, pois seria de maior interesse

para as empresas que os alunos consigam estagiar continuamente, mesmo que por um horário reduzido. Atualmente, em alguns módulos acadêmicos, as aulas são espaçadas demasiadamente, com laboratórios em datas não regulares, o que dificulta o que o aluno estagie por questões de tempo de deslocamento e planejamento de horários. Caso as aulas fossem concentradas, por exemplo, nas manhãs dos dias da semana, com alguns dias tendo aulas no período da tarde, seria possível que o aluno montasse uma estratégia que viabilizasse o estágio.

### 6.3 Matérias terem uma abordagem mais prática.

Nas seções 5.2 e 5.3 é concluído que a falta de abordagem prática nas matérias possui um enorme impacto na motivação dos alunos e na decisão deles não seguirem na área técnica de engenharia. Para evidenciar o impacto da abordagem prática na motivação dos alunos, é apresentado o depoimento de André Barrizzelli Murino, aluno graduado ao final de 2019 e que realizou o programa de duplo diploma em Nancy:

"Quando tive a oportunidade de fazer o Duplo Diploma na França, reaprendi a gostar de engenharia química. As aulas tinham um enfoque muito grande em formulação e design de processos aplicados a produtos, como polímeros, cosméticos e fármacos. Por exemplo, para complementarmos nossos estudos em fenômenos de transportes e reologia, fazíamos várias experiências de reologia e escoamento com produtos cotidianos como mel, ketchup e shampoo. Tínhamos projetos de criação de produtos que ia desde o desenvolvimento da formula até a descrição detalhada do processo de produção.

Poder ver esse lado da engenharia química, que foge um pouco da indústria química tradicional, expandiu minha visão sobre o que é ser um engenheiro químico. Conheci um lado mais criativo, intuitivo e comercial da profissão e que de quebra é altamente valorizado no mercado de trabalho.

Acredito que aulas com aplicação prática sobre engenharia de produtos podem ser benéficas para o currículo de engenharia química na Escola Politécnica, com o potencial de fornecer uma formação mais completa aos alunos e ainda aumentar o interesse e o engajamento dos alunos pela área."

Como visto no relato, a abordagem prática das matérias o motivou com a carreira de engenharia. Essa metodologia de ensino mostra ao aluno como poderá ser o mercado de trabalho após a conclusão do curso. Como visto na figura 20, cerca de 25% dos alunos julgaram muito desmotivante tanto a falta da parte prática nas matérias quanto a insegurança com o conhecimento. A inclusão do enfoque em formulação e design de processos e produtos, ou de outras metodologias práticas, nas matérias do curso poderia amenizar esses sintomas e tornar os alunos mais motivados com o curso e a carreira de engenharia química.

## 6.4 Professores incentivarem e auxiliarem os alunos a criarem grupos de extensão na área técnica.

Conforme discutido nas seções 5.2 e 5.3, a ausência de oportunidades práticas de engenharia é um dos principais fatores na desmotivação dos alunos. Como recomendação, a fim de que sejam desenvolvidos novos grupos de extensão na área técnica de engenharia química, ou que os poucos grupos já existentes possam se desenvolver mais, é sugerido o auxílio e incentivo do departamento na área de extensão da escola.

O desenvolvimento de grupos de extensão é uma forma de trazer a parte prática das matérias de engenharia para a realidade do aluno antes do período de estágio, além disso, é uma medida que exige um pequeno esforço do departamento, diferentemente da reestruturação da grade horária dos módulos acadêmicos, de matérias e da realização de parcerias com empresas.

Como caso de sucesso, é apresentado o Núcleo de Química da Poli Júnior, fundado em 2015 e atualmente composto por 16 membros. Esse grupo de extensão tem como escopo a realização de projetos de engenharia sem fins lucrativos para clientes de diversos setores. Dentro das áreas de atuação do Núcleo de Química, é listado em seu site o portfólio de viabilidade técnica e econômica, no que consiste no estudo da forma de fabricação de um produto, no que abarca reagentes, maquinários e sequenciamento do processo.

Esse conteúdo é um dos tópicos abordados pela matéria PQI3501 - Síntese e Projeto de Processos, uma das últimas matérias do curso e uma das que mais se aproximam da realidade do mercado de trabalho. A existência de grupos de extensão como a Poli Júnior permite que alunos do primeiro e segundo ano da graduação consigam enxergar como poderá ser o mercado de trabalho após a conclusão do curso. Tal possibilidade ajuda a esclarecer o que é a engenharia para os alunos, além de contribuir para a sua formação profissional.

Entretanto, grupos de extensão em áreas específicas da engenharia são completamente dependentes do auxílio dos professores, tanto na parte teórica, quanto na utilização da infraestrutura do departamento para a realização de projetos. Sem a contribuição dos professores para o desenvolvimento do ecossistema de grupos de extensão da EPUSP, dificilmente serão criados novos grupos dentro da área de engenharia química. Portanto, é sugerido que o corpo docente do departamento de engenharia química incentive e auxilie os alunos a desenvolverem grupos de extensão.

## 6.5 Departamento ser mais ativo na conscientização dos alunos que pensam em ingressar sobre os detalhes do curso e da carreira de engenharia química.

A fim de amenizar a quebra de expectativas dos alunos, discorrida na subseção 5.3.1.1, é proposto que o departamento crie atividades que possibilitem essa melhor divulgação das características do curso e da carreira como engenheiro de processos. Pequenas ações como a disponibilização de conteúdos explicativos em locais de fácil acesso online já contribuiriam para que os alunos tomassem a decisão adequada da escolha do curso. Outra ação seria explicitar quais são as atribuições do engenheiro químico durante as matérias dos primeiros anos do curso e como tal matéria é utilizada no mercado de trabalho.

## 6.6 Utilização da rede de ex-alunos para conseguir indicações para vagas de estágio.

Durante a segunda pesquisa, os alunos foram requisitados a julgarem a eficácia para a obtenção de um estágio que aceite modelo quadrimestral. O resultado dessa pergunta, apresentado na figura 33, mostra a indicação como o método mais eficaz para a obtenção de um estágio quadrimestral. 89% dos alunos julga a indicação como eficiente e nenhum aluno declarou a indicação como não eficiente. As vagas divulgadas por meio de indicação possuem um caráter mais pessoal durante a avaliação do candidato, e portanto torna mais fácil a flexibilização do programa de estágio do aluno do modelo quadrimestral.

Poranto, é sugerido que o departamento estude a utilização a rede de contatos de ex-alunos que seguiram carreira em engenharia química para a prospecção de vagas para indicação.

Além de notar que a eficiência das indicações, deve-se questionar também a falta eficiência, segundo os alunos que responderam a pesquisa, dos outros métodos, principalmente os que são do âmbito da faculdade. O segundo melhor canal de obtenção de estágio segundo os alunos foi o de eventos, mas estes na maioria das vezes são organizados por grupos de extensão. Com isso sugere-se que o departamento explore esses métodos que são considerados eficazes, e que haja um estudo para explicar a ineficiência dos outros métodos, buscando implementar melhorias.

# Referências

CULTURAMIX. Quando termina uma sprint. 2019. Disponível em: <<https://tecnologia.culturamix.com/dicas/quando-termina-uma-sprint>>.

PJ. Núcleo de química da poli júnior. 2020. Disponível em: <<https://www.polijunior.com.br/engenharia-quimica/>>.

POLITECNICOS. Grupos de extensão. 2019. Disponível em: <<https://www.politecnicos.com.br/grupos-de-extensao/>>.

POLITÉCNICA, E. Perfil. 2009. Disponível em: <<https://www.poli.usp.br/departamentos/pqi-engenharia-quimica/492-perfil-12.html>>.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. The new new product development game. *Harvar Business Review*, 1986.

# Apêndices

# APÊNDICE A – Respostas por turma

Figura 36 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Turma com conclusão do curso em 2019.

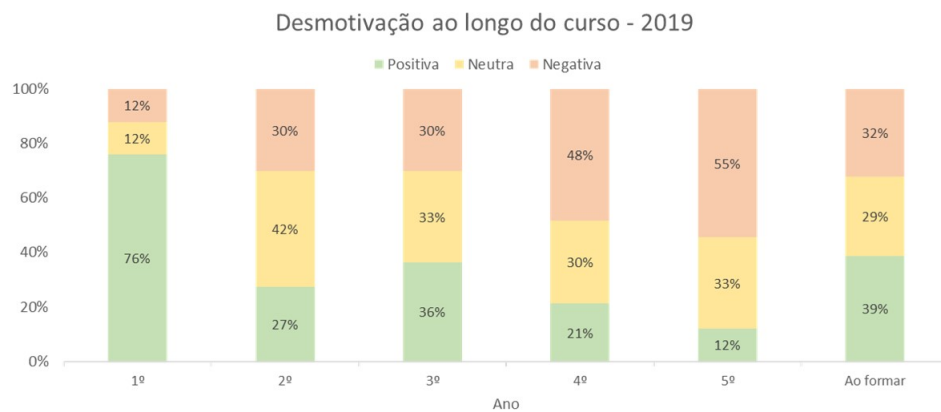


Figura 37 – Desmotivação dos alunos em relação ao curso - Turma com conclusão do curso em 2020.

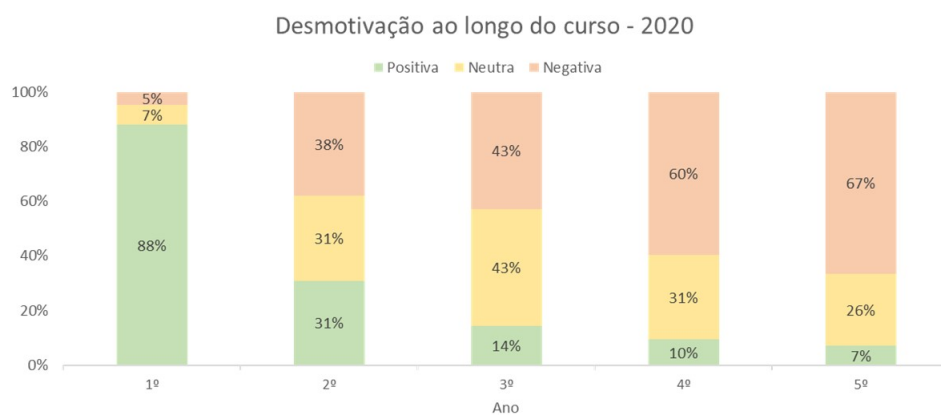
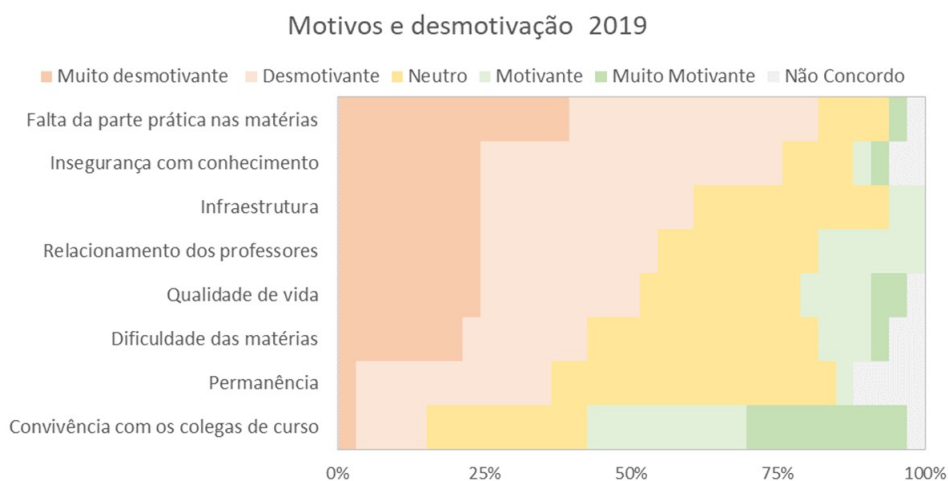


Figura 38 – Fontes de desmotivação - Turma com conclusão do curso em 2019.



fon

Figura 39 – Fontes de desmotivação - Turma com conclusão do curso em 2020.

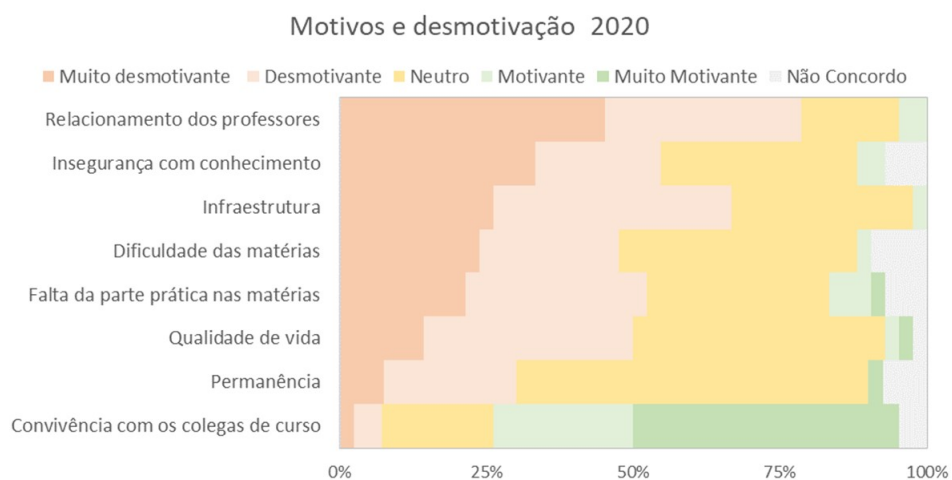




Figura 40 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Turma com conclusão em 2019.

O quanto você considera que essas atividades na Poli contribuem positivamente em entrevistas de processos seletivos?

2019	Pouco	Neutro	Muito	Essencial
Línguas	0%	9%	27%	64%
Grupos de extensão	6%	18%	52%	24%
Ter estagiado anteriormente	3%	15%	61%	21%
Intercâmbio (não DD)	3%	15%	70%	12%
DD	3%	28%	59%	9%
IC	12%	45%	36%	6%
Média Poli acima de 7,5	76%	15%	9%	0%
Média Poli abaixo de 7,5	79%	21%	0%	0%

Figura 41 – Impacto dessas atividades em processos seletivos - Turma com conclusão em 2020.

O quanto você considera que essas atividades na Poli contribuem positivamente em entrevistas de processos seletivos?

2020	Pouco	Neutro	Muito	Essencial
Línguas	0%	10%	26%	64%
Grupos de extensão	5%	24%	44%	27%
Ter estagiado anteriormente	3%	10%	67%	21%
DD	3%	26%	62%	9%
IC	13%	55%	28%	5%
Intercâmbio (não DD)	3%	32%	62%	3%
Média Poli acima de 7,5	47%	28%	25%	0%
Média Poli abaixo de 7,5	55%	36%	10%	0%