

MERCADO DE TRABALHO PÓS-PANDEMIA

Percepção dos
graduandos de
engenharia química

Cecilia C. S. Alves
Alexandra M. S. Soares



Cecilia Caroline Santos Alves
Alexandra Martins dos Santos Soares

Mercado de trabalho pós-pandemia
Percepção dos graduandos de engenharia química

São Luís



2021

Copyright © 2021 by EDUFMA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Prof. Dr. Natalino Salgado Filho
Reitor
Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos
Vice-Reitor

EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira
Diretor

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Luís Henrique Serra
Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni
Prof. Dr. André da Silva Freires
Prof. Dr. Jadir Machado Lessa
Prof^a. Dra. Diana Rocha da Silva
Prof^a. Dra. Gisélia Brito dos Santos
Prof. Dr. Marcus Túlio Borowski Lavarda
Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva
Prof. Dr. Márcio James Soares Guimarães
Prof^a. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues
Prof. Dr. João Batista Garcia
Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas
Bibliotecária Suênia Oliveira Mendes
Prof. Dr. José Ribamar Ferreira Junior

Capa

Cecilia Caroline Santos Alves
Alexandra Martins dos Santos Soares

Revisão

Textual assessoria

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Soares, Alexandra Martins dos Santos

Mercado de trabalho pós-pandemia: percepção dos graduandos de engenharia química / Alexandra Martins dos Santos Soares, Cecilia Caroline Santos Alves. — São Luís: EDUFMA, 2021.
51 p.

ISBN: 978-65-89823-30-8.

1. Mercado de trabalho – engenharia química. 2. Transformação digital – pós-pandemia. 3. Graduandos – UFMA. I. Alves, Cecilia Caroline Santos. II. Título

CDD 331.12
CDU 331.96:66.02

Elaborada por Regina França Cutrim – Bibliotecária CRB 13-542

AUTORAS

Prof^a. Dr^a. Alexandra Martins dos Santos Soares

Professora Associada do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Maranhão.

Cecilia Caroline Santos Alves

Estudante de Engenharia Química da Universidade Federal do Maranhão.

*Aos futuros Engenheiros
Químicos do Brasil.*

PREFÁCIO

Caro leitor,

É com grande prazer que desenvolvemos esse e-book, pensado para os estudantes de Engenharia Química durante o período de pandemia desencadeado pela COVID-19. Este trabalho tem o intuito de esclarecer e evidenciar possíveis tendências do mercado de trabalho pós-pandemia, pela coleta dos pontos de vista e das percepções dos estudantes desse curso de todo o país, em relação a este momento, além de tentar saber – mesmo que superficialmente – como está a saúde mental dos mesmos. As respostas foram tomadas mediante preenchimento voluntário de um formulário. Tivemos a grata satisfação de receber respostas de seiscentos e cinquenta e três estudantes, de diversas regiões do país. Este retrato atual pode servir como registro e indicador para direcionar diversas ações a serem desenvolvidas por coordenadores de curso e demais docentes envolvidos com a formação de profissionais de Engenharia Química. Neste trabalho, não incluímos nossa opinião como autoras, ou mesmo pesquisas de mercado. Incluímos ainda, mensagens enviadas por quinze coordenadores de cursos sem identificação, para que tenham seus nomes preservados. Gostaríamos de agradecer a todos os participantes.

Cecilia Caroline Santos Alves

Alexandra Martins dos Santos Soares

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Distribuição por região, dos estudantes de engenharia química.....	12
Figura 2 - A pandemia tem impactado diretamente o mercado de trabalho. Qual seria a melhor preparação para as novas mudanças?	14
Figura 3 - Sobre o cenário pós-pandemia, em sua opinião, qual atividade relacionada com engenharia química ficará em evidência?	16
Figura 4 - O setor digital se consolidou nos últimos tempos. Será necessário o engenheiro químico se adaptar digitalmente para ser absorvido ou mantido no mercado de trabalho?	18
Figura 5 - Com base no impacto da pandemia, surgirão mais oportunidades para os engenheiros químicos na área da saúde?	20
Figura 6 - Você está preparado para o novo mercado de trabalho?	22
Figura 7 - Como ficou a sua saúde mental durante a pandemia?	24

SUMÁRIO

Apresentação	9
Introdução	10
Distribuição por região, dos estudantes que responderam ao questionário	11
Novas mudanças no mercado de trabalho. Como se preparar?	13
Atividades em evidência no cenário pós-pandemia	15
Transformação digital	17
Perspectivas para os engenheiros químicos na área da saúde	19
Os estudantes estão preparados para o novo mercado de trabalho?	21
Saúde mental durante a pandemia	23
Referências	26
Apêndices	28
APÊNDICE A – SOBRE A FOTO DA CAPA	29
APÊNDICE B – METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA	30
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO	31
Anexos	34
ANEXO A – MENSAGEM DOS COORDENADORES DE ENGENHARIA QUÍMICA AOS ESTUDANTES	35
ANEXO B – COMENTÁRIOS DOS ESTUDANTES	38

APRESENTAÇÃO

Diante do cenário pós-pandemia no mercado de trabalho, é evidente que comportamentos diferentes e novas oportunidades surjam para o engenheiro químico. As intensas mudanças podem fazer surgir um profissional mais adaptado às tecnologias e propenso a aderir a novas áreas de estudo. O trabalho remoto, as mentorias e as tecnologias estão em destaque. Sendo assim, com o ambiente desafiador que enfrentaremos e para que possamos visualizar as percepções do momento, o e-book, foi desenvolvido para auxiliar os discentes de Engenharia Química em seus anseios a respeito das novas tendências do mercado de trabalho.

INTRODUÇÃO

No final de 2019, deparamo-nos com o avanço de um novo surto de Coronavírus, descoberto em dezembro, na cidade de Wuhan, na China; cientificamente identificado como SARS-COV-2. A Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu um comunicado em janeiro de 2020, declarando emergência em saúde pública de Importância Internacional; em 11 de março, a epidemia foi oficializada como pandemia. A doença causada pelo vírus – Covid-19 – alcançou números exorbitantes. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, até 5 de maio de 2021, mais de 150 milhões de pessoas foram infectadas no mundo, sendo 14 milhões de casos no Brasil. Lamentavelmente, foram registrados 400 mil óbitos de brasileiros até esta data.

Os efeitos negativos da pandemia, além dos problemas epidemiológicos e de saúde pública, geraram consequências em diferentes áreas, que impactaram fortemente a economia e o mercado de trabalho. Na educação não foi diferente. O ensino remoto, híbrido e os recursos educacionais digitais de tecnologia de informação e comunicação estão modificando a forma como ensinamos e como aprendemos o que certamente impactará a formação e as competências do atual estudante e futuro profissional de engenharia química.

**DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, DOS ESTUDANTES QUE
RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO**

Distribuição por região, dos estudantes que responderam ao questionário

Apresentamos – na Figura 1 – a distribuição percentual dos estudantes que responderam ao questionário. A maioria dos estudantes (49%) é da Região Sudeste. De acordo com o Censo de Educação Superior (2019), existem 38.621 alunos matriculados em cursos de Engenharia Química no país, com mais da metade (21.440 estudantes) matriculados em cursos da Região Sudeste. Apenas 1% dos estudantes que respondeu ao questionário são da Região Norte do país, onde há a segunda menor quantidade de alunos matriculados em Engenharia Química (INEP, 2020). As respostas recebidas indicaram a seguinte distribuição, por região: Norte (n = 9), Nordeste (n =142), Sudeste (n = 320), Sul (n =124) e Centro-oeste (n=58), totalizando 653 questionários respondidos. Mesmo representando apenas aproximadamente 2% dos alunos matriculados no país, este trabalho contém informações que podem ser utilizadas como indicadores, tanto por discentes como por docentes de cursos de Engenharia Química, auxiliando no entendimento de necessidades e carências dos graduandos, sua formação e perspectivas para o mercado de trabalho nos anos que seguirão.

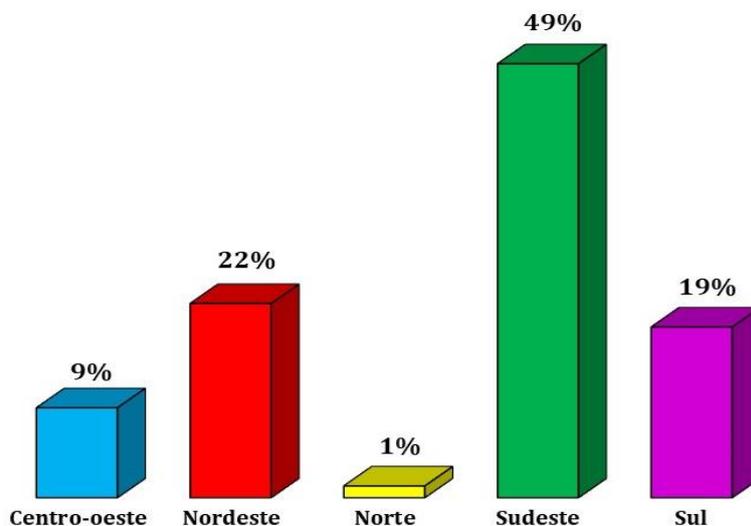


Figura 1 - Distribuição por região, dos estudantes de engenharia química.
Fonte: autoras.

**NOVAS MUDANÇAS NO MERCADO DE TRABALHO.
COMO SE PREPARAR?**

Novas mudanças no mercado de trabalho. Como se preparar?

Sabemos que a pandemia provocou profundas mudanças em vários setores; em especial, no mercado de trabalho que foi duramente impactado. Diante dessa nova realidade, os estudantes de Engenharia Química no Brasil parecem ter opiniões distintas, sem uma tendência clara, sobre qual seria a melhor forma de se preparar para as mudanças que ocorreram e ocorrerão no mercado de trabalho (Figura 2). Estudar novas plataformas digitais e investir em cursos a distância aparecem como as opções mais votadas (32% e 30%, respectivamente). Parte dos estudantes ainda acredita que a melhor preparação seria fortalecer habilidades humanas (22%); outra parte (12%) defende investimento no estudo/aprimoramento em outro idioma.

As tecnologias de informação e comunicação permitem diversos modelos de ensino e podem funcionar como plataformas de disseminação, facilitando o acesso à multimídia instrucional por páginas da *web*, *blogs*, *podcasts* ou redes sociais (CRAIG *et al.*, 2012; PALANKI, 2012). Assim, dispor de conhecimentos relacionados à programação e ao uso de plataformas e ferramentas digitais podem permitir aos futuros engenheiros químicos, desenvolver habilidades e competências importantes para sua inserção no mercado de trabalho (SANTOS; JUNIOR; LE ROUX, 2018).

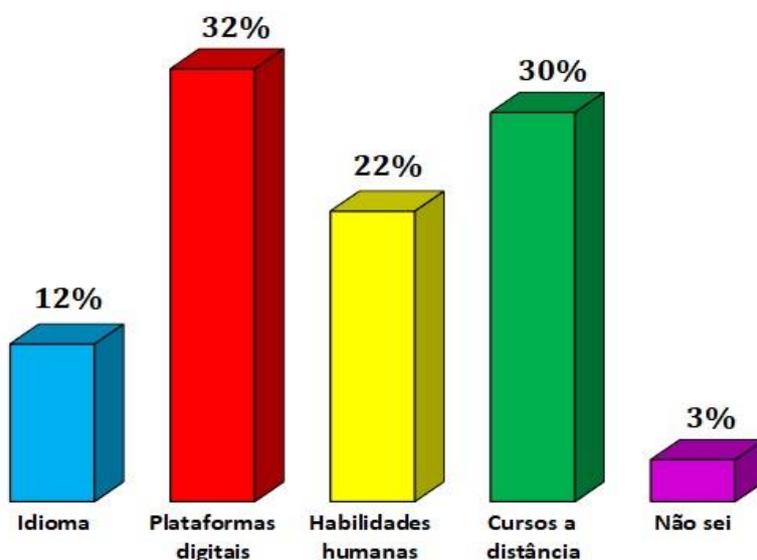


Figura 2 - Respostas dos estudantes a pergunta: “A pandemia tem impactado diretamente o mercado de trabalho. Qual seria a melhor preparação para as novas mudanças?”. Possibilidades de respostas: aprimorar/estudar outro idioma; estudar novas plataformas digitais; fortalecer habilidades humanas – soft skills; investir em cursos a distância; não sei.

Fonte: autoras.

**ATIVIDADES EM EVIDÊNCIA NO CENÁRIO PÓS-
PANDEMIA**

Atividades em evidência no cenário pós-pandemia

Apesar de ser impossível prever com exatidão as atividades que estarão em evidência após a pandemia, fizemos essa pergunta aos estudantes, e a maioria deles parece concordar que o desenvolvimento de novas técnicas e produtos seria a atividade relacionada com a engenharia química mais evidente no cenário pós-pandemia (Figura 3). O desenvolvimento de novos produtos é primordial para as empresas modernas, pois o mercado está cada vez mais competitivo e dinâmico, e o consumidor ávido por produtos de qualidade e inovadores. Vale destacar, o avanço das novas técnicas de síntese química e o uso de nanotecnologia e microtecnologia (CHARPENTIER, 2010). A habilidade de conhecer as necessidades dos clientes e criar produtos que atendam a essas necessidades é imprescindível para o sucesso do negócio (COSTA; MOGGRIDGE; SARAIVA, 2006). Dos estudantes que responderam ao questionário, 18% acreditam que meio ambiente e sustentabilidade estarão em evidência no cenário pós-pandemia. Nas indústrias químicas, os produtos de base biológica, com funções sustentáveis e com foco na química verde, são de extrema relevância. As organizações têm se concentrado em criar uma demanda de mercado, para produtos inovadores e ecologicamente corretos como, por exemplo, os bioplásticos (ILES; MARTIN, 2013).

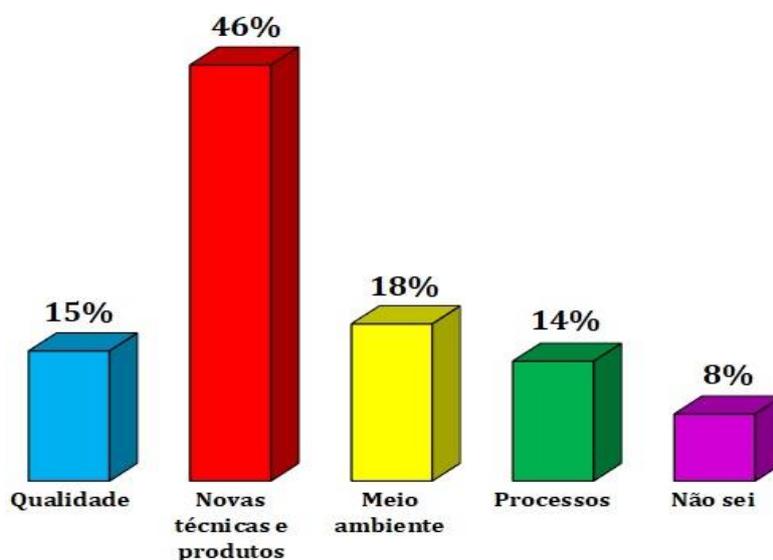


Figura 3 - Respostas dos estudantes a pergunta: “Sobre o cenário pós-pandemia, em sua opinião, qual atividade relacionada com engenharia química ficará em evidência?”. Possibilidades de respostas: controle de qualidade; desenvolvimento de novas técnicas e produtos; meio ambiente e sustentabilidade; simulação e controle de processos; não sei.

Fonte: autoras.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Transformação digital

A era digital transformou a dinâmica do mercado de trabalho em todos os aspectos, ocasionando diversos avanços tecnológicos. Será necessário o engenheiro químico se adaptar digitalmente para ser absorvido ou mantido no mercado de trabalho? A grande maioria dos estudantes (94%) acredita que a adaptação digital é fundamental no cenário em que vivemos (Figura 4). Segundo Simonova *et al.*, (2020), a produção industrial baseada na digitalização dos processos é um dos segmentos do mercado de trabalho nos próximos anos. Os engenheiros químicos estão sendo solicitados com maior frequência a manipular, transformar e analisar conjunto de dados complexos (VENKATASUBRAMANIAN, 2009). O termo ciência de dados tornou-se cada vez mais comum na indústria quando se refere à combinação de estratégias e ferramentas para lidar com muitos dados e informações (BECK *et al.*, 2016).

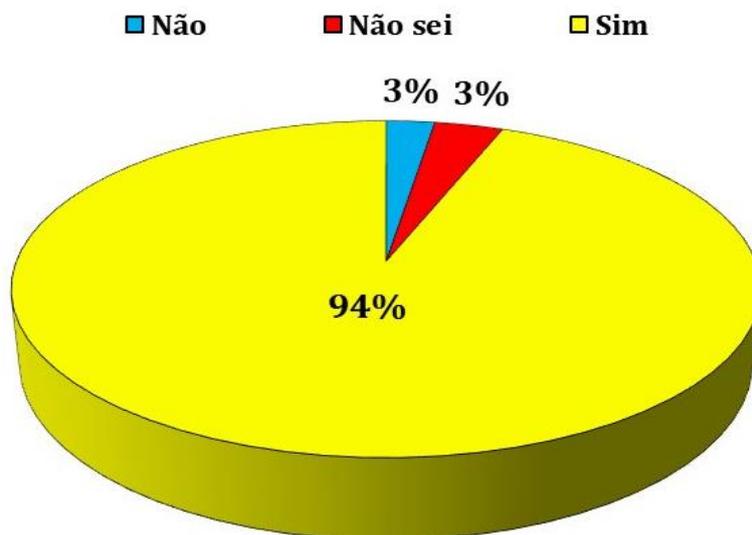


Figura 4 - Respostas dos estudantes a pergunta: “O setor digital se consolidou nos últimos tempos. Será necessário o engenheiro químico se adaptar digitalmente para ser absorvido ou mantido no mercado de trabalho?”. Possibilidade de respostas: não; não sei; sim.

Fonte: autoras.

**PERSPECTIVAS PARA OS ENGENHEIROS QUÍMICOS
NA ÁREA DA SAÚDE**

Perspectivas para os engenheiros químicos na área da saúde

A engenharia química sempre teve um papel muito relevante, colaborando em inúmeros aspectos da sociedade, especialmente a saúde. A maioria dos estudantes acredita que surgirão oportunidades para os engenheiros químicos na área da saúde (Figura 5). A engenharia química pode desenvolver métodos em grande quantidade para produzir, transformar e transportar materiais, incluindo medicamentos (LI; HU; CHENG, 2019). Existem várias técnicas usadas pelos engenheiros químicos em diferentes campos de atuação, tais como as envolvidas no desenvolvimento de nanopartículas de polímeros biodegradáveis, capazes de atuarem como um sistema de liberação de drogas eficazes para a prática médica, em especial a quimioterapia. A modelagem matemática também é muito empregada para facilitar a otimização dos produtos já existentes (FENG; CHIEN, 2003), além do desenvolvimento acelerado de áreas como biomateriais e engenharia de tecidos (O'BRIEN, 2011; GOMES *et al.*, 2017).

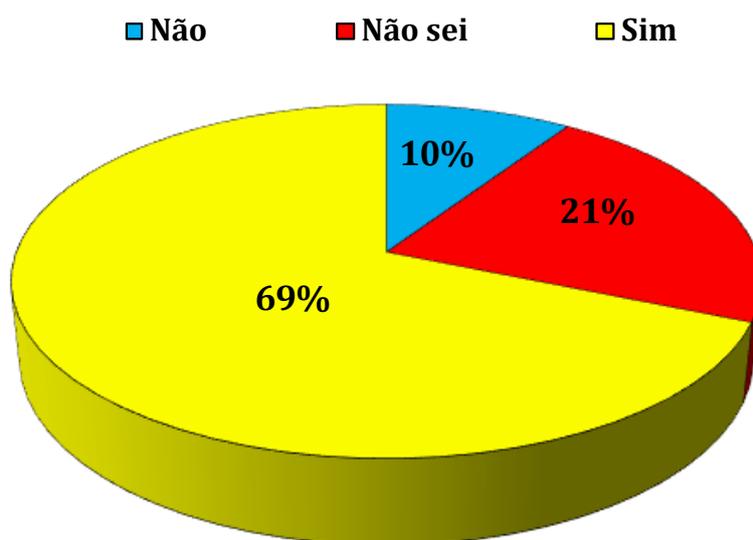


Figura 5 - Respostas dos estudantes a pergunta: “Com base no impacto da pandemia, surgirão mais oportunidades para os engenheiros químicos na área da saúde?”. Possibilidades de respostas: não; não sei; sim.

Fonte: autoras.

**OS ESTUDANTES ESTÃO PREPARADOS PARA O NOVO
MERCADO DE TRABALHO?**

Os estudantes estão preparados para o novo mercado de trabalho?

A pandemia está alterando, mesmo que momentaneamente, o mercado de trabalho, exigindo dos atuais e dos futuros profissionais a capacidade de adaptação às transformações. Dentre os estudantes de engenharia química que participaram desta pesquisa, 48% não sabem se estão preparados para o novo mercado de trabalho, que possivelmente surgirá após a pandemia; 26% acreditam que não estejam preparados (Figura 6). Nesse sentido, a Engenharia Química se caracteriza por dispor de um currículo flexível e diversificado, envolvendo desenvolvimento e aplicação de projetos, resolução de problemas, controle de processos, gestão, segurança, economia, impacto ambiental, dentre outros (FLETCHER; SHARIF; HAW, 2016). Além disso, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais, aprovadas em 2019, incorporaram à formação do engenheiro, elementos importantes como uso de metodologias ativas de aprendizagem, estímulo ao empreendedorismo e às atividades de extensão, flexibilidade curricular e novas competências, o que – certamente – contribuirá para que os futuros engenheiros possam lidar melhor com as novas exigências do mercado de trabalho.



Figura 6 - Respostas dos estudantes a pergunta: “Você está preparado para o novo mercado de trabalho?”. Possibilidades de respostas: não; não sei; sim.

Fonte: autoras.

SAÚDE MENTAL DURANTE A PANDEMIA

Saúde mental durante a pandemia

A saúde mental da população vem sendo tema de discussão há muito tempo; com o período de isolamento social, tornou-se uma preocupação recorrente. Durante a pandemia, enquanto parte dos estudantes admitem que sua saúde mental piorou (46%); outros acreditam que não houve alterações (40%), apenas 14% consideram que a saúde mental melhorou nesse período (Figura 7). Os efeitos do período pandêmico para os estudantes são diversos: aumento significativo de perturbação psicológica – ansiedade, depressão e estresse –, diminuição do desempenho e do rendimento, informação inadequada e os receios sobre o vírus, são um dos impactos que mais se sobressaem (MAIA; DIAS, 2020).



Figura 7 - Respostas dos estudantes a pergunta: “Como ficou a sua saúde mental durante a pandemia?”. Possibilidades de respostas: melhorou; não se alterou; piorou.
Fonte: autoras.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Aos coordenadores de cursos de graduação em engenharia química, pela divulgação do questionário aos discentes e pela participação.

Ao Professor Dr. Romildo Martins Sampaio, pelas valiosas sugestões e revisão deste trabalho.

Ao Dr. Hermes Luz e Dauana Sousa, pelo auxílio na obtenção da fotografia para a capa deste livro.

Aos discentes de engenharia química de todo o Brasil que concordaram, livremente, em participar e ajudar com sugestões.

REFERÊNCIAS

BECK, D. A. C. et al. Data Science: Accelerating Innovation and Discovery in Chemical Engineer. **AIChE Journal**, v. 62, p. 1402-1416, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS n ° 510, de 7 de abril de 2016**, Abril 2016.

CHARPENTIER, J. C. Among the trends for a modern chemical engineering, the third paradigm: The time and length multiscale approach design and engineering. **Chemical Engineering Research and Design**, n. 88, p. 248-254, 2010.

COSTA, R.; MOGGRIDGE, G. D.; SARAIVA, P. M. Chemical Product Engineering: An Emerging Paradigm Within Chemical Engineering. **AIChE Journal**, v. 52, p. 1976-1986, 2006.

CRAIG, et al. A review of learning technologies - opportunities for teaching and learning. **CSEDU 2012 - 4th International Conference on Computer Supported Education**, p. 29-41, 2012.

FENG, S. S.; CHIEN, S. Chemotherapeutic engineering: Application and further development of chemical engineering principles for chemotherapy of cancer and other diseases. **Chemical Engineering Science**, p. 4087-4114, 2003.

FLETCHER, A. J.; SHARIF, A. W. A.; HAW, M. D. Using the perceptions of chemical engineering students and graduates to develop employability skills. **Education for Chemical Engineers**, p. 1-15, 2016.

GOMES, M. E. et al. Tissue Engineering and Regenerative Medicine: New trends and directions/A Year in Review. **Tissue Engineering Part B: Reviews**, v. 23, p. 211-224, 2017.

ILES, A.; MARTIN, A. N. Expanding bioplastics production: sustainable business innovation in the chemical industry. **Journal of Cleaner Production**, n. 45, p. 38-49, 2013.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2019**, 2020. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 23 Outubro 2020.

LI, Z.; HU, S.; CHENG, K. Chemical Engineering of Cell Therapy for Heart Diseases. **Accounts of Chemical Research**, p. 1687 - 1696, 2019.

MAIA, B. R.; DIAS, P. C. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 37, p. 1-8, 2020.

O' BRIEN, F. J. Biomaterials & scaffolds for tissue engineering. **Materials today**, v. 14, p. 88-95, Março 2011.

PALANKI, S. Use of Podcasts for Teaching Process Control. **11th International Symposium on Process Systems Engineering**, p. 980-984, 2012.

SANTOS, T. D.; JUNIOR, A. S. V.; LE ROUX, G. A. C. Programming skills in the industry 4.0: are chemical engineering students able to face new problems? **Institution of Chemical Engineers**, São Paulo, p. 69-76, 2018.

SIMONOVA, M. V. et al. Demand for Engineering Qualifications in the Transformation Period. In: ASHMARINA, S. I.; MANTULENKO, V. V.; VOCHOZKA, M. **Engineering Economics: Decisions and Solutions from Eurasian Perspective**. v. 139, 2020. p. 666-675.

VENKATASUBRAMANIAN, V. DROWNING IN DATA: Informatics and Modeling Challenges in a Data-Rich Networked World. **AIChE Journal**, v. 55, p. 2-8, 2009.

WHO. **World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (Covid - 19): situation Report - 51**. 2020.

WHO. **World Health Organization. Novel Coronavirus (2019 - nCov): situation Report - 10**. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Sobre a foto da capa

Sobre a foto da capa pela interpretação das autoras: Um futuro profissional de engenharia química, representado na foto pela autora Cecilia Alves com traje de formatura, em meio a uma pandemia de coronavírus, representada por partículas virais didáticas, assim como os aspectos incertos causados neste cenário, simbolizados pelo embaçado da imagem. Esse cenário ainda é contextualizado com o meio ambiente, simbolizado pela vegetação ao fundo, que tem sido cada vez mais impactada pela ação humana. Essa contextualização com o meio ambiente se refere aos estudos que apontam redução temporária dos níveis de poluição do ar ao redor do mundo, pela pandemia, como se fosse uma forma encontrada pelo planeta para se manter vivo.

APÊNDICE B – Metodologia utilizada na pesquisa

Um questionário, produzido no *Google Forms*, contendo sete perguntas objetivas sobre a engenharia química e o mercado de trabalho pós-pandemia foi elaborado e enviado por e-mail para 147 coordenadores de cursos de graduação em Engenharia Química, de todas as regiões do país. No e-mail, foi solicitado que os coordenadores enviassem o questionário para preenchimento voluntário por estudantes de Engenharia Química e foi informado que um E-book seria produzido a partir das respostas recebidas. O levantamento de dados foi executado de acordo com a resolução n.º 510 do Ministério da Saúde de 7 de abril de 2016, parágrafo VII, artigo 1.º. O questionário ficou disponível entre 16 de julho e 16 de outubro de 2020, e as respostas foram incluídas neste E-book. Recebemos mensagens de coordenadores de cursos de Engenharia Química, que também foram incluídas (Anexo A); adicionalmente, comentários de estudantes estão disponíveis (Anexo B). De todos os comentários recebidos, aqueles que possuíam dados de identificação do participante ou sua instituição e comentários repetidos não foram publicados.

APÊNDICE C – Questionário aplicado

Observação: Apenas uma opção de resposta por questão

1) A pandemia tem impactado diretamente o mercado de trabalho. Qual seria a melhor preparação para as novas mudanças?

- Investir em cursos a distância
- Estudar novas plataformas digitais
- Fortalecer habilidades humanas - soft skills
- Aprimorar/estudar outro idioma
- Não sei

2) Sobre o cenário pós-pandemia, em sua opinião, qual atividade relacionada com engenharia química ficará em evidência?

- Desenvolvimento de novas técnicas e produtos
- Controle de qualidade
- Meio ambiente e sustentabilidade
- Simulação e controle de processos
- Não sei

3) O setor digital se consolidou nos últimos tempos. Será necessário o engenheiro químico se adaptar digitalmente para ser absorvido ou mantido no mercado de trabalho?

- Sim
- Não
- Não sei

4) Com base no impacto da pandemia, você acredita que surgirão mais oportunidades para os engenheiros químicos na área da saúde?

- Sim

- Não
- Não sei

5) Você está preparado para o novo mercado de trabalho?

- Sim
- Não
- Não sei

6) Com relação a sua saúde mental na pandemia?

- Melhorou
- Piorou
- Não se alterou

7) Você vive em que Unidade Federativa?

- Acre
- Alagoas
- Amapá
- Amazonas
- Bahia
- Ceará
- Distrito Federal
- Espírito Santo
- Goiás
- Maranhão
- Mato Grosso
- Mato Grosso do Sul
- Minas Gerais
- Pará
- Paraíba
- Paraná
- Pernambuco

- Piauí
- Rio de Janeiro
- Rio Grande do Norte
- Rio Grande do Sul
- Rondônia
- Roraima
- Santa Catarina
- São Paulo
- Sergipe
- Tocantins

ANEXOS

ANEXO A – Mensagem dos coordenadores de Engenharia Química aos estudantes

P- Por gentileza, escreva uma mensagem de forma curta e objetiva aos estudantes de engenharia química, em relação às perspectivas na carreira, considerando a pandemia que estamos vivenciando.

“Acredito que, independentemente da pandemia, a profissão de engenharia química não será consideravelmente afetada. Acredito, na verdade que, talvez, por causa da pandemia, novas oportunidades surgiram. Como por exemplo, a fabricação do álcool gel, produção de máscaras que envolvem a indústria de tecidos e etc. Essas são algumas novas oportunidades”.

“A Engenharia Química nunca foi tão necessária! Em tempos turbulentos como estes que vivemos, nós temos a oportunidade de inovar para oferecer soluções práticas, produtos e serviços para a sociedade”.

“O papel do engenheiro químico pode se mostrar ainda mais importante, já que visões foram mudadas no período de pandemia, garantindo a busca por práticas e produtos inteligentes e sustentáveis que podem ser fornecidos pelos profissionais da área questão”.

“Prezados Estudantes, não desanimem. Os tempos não são tão claros quanto desejamos, mas precisamos ter muita energia e Sabedoria para transformar tudo isso. Confiam na formação e no potencial de vocês. Vamos sair dessa muito mais fortes. Paz e Sabedoria sempre”.

“A vida profissional apresenta-se de futuro incerto com a pandemia. E as aulas online deixam os alunos desanimados. Devido ter se tornado algo obrigatório e rotineiro. A pandemia fez o distanciamento social acontecer, e assim o mercado de trabalho se torna escasso”.

“Se reinventando com o novo normal e tornando-se um profissional melhor”.

“Teremos que estar sempre nos atualizando sobre tudo; muitas empresas descobriram, com esta pandemia, que podiam fazer o mesmo trabalho de maneira diversa daquela que faziam até então. Muitas descobriram os cargos essenciais ou principais de suas empresas; outros perceberam cargos que não eram mais necessários. Logo temos que estar prontos para sermos a diferença em uma empresa e não somente mais um funcionário na mesma”.

“A pandemia determinou todos on-line para continuar, essa oportunidade é única para criar e desenvolver ideias”.

“O período pós-pandemia evidenciará mais ainda a demanda por soluções multidisciplinar e interdisciplinar na engenharia química exigindo um conhecimento profundo dos pilares das ciências básicas, especialmente a física e a biologia. Isso ratifica a importância de uma formação cada vez mais sólida nos pilares fundamentais matemática, química, biologia e física, contextualizadas com suas aplicações na engenharia”.

“A contribuição do engenheiro químico para a sociedade na geração de produtos e serviços é inquestionável. No período pós-pandemia, aumentarão demandas de produtos relacionados a esta nova realidade e consequentemente absorverá os profissionais da área que estiverem preparados”.

“É o momento de buscar a criação de novas empresas de base tecnológica, fabricando insumos específicos por rotas menos poluentes e que permitam maior grau de pureza, como as rotas biotecnológicas”.

“Neste momento tão peculiar que estamos vivendo, não podemos deixar que nossos ânimos se abalem. A engenharia química tem um papel singular para o bem-estar e

desenvolvimento tecnológico de nossa sociedade e, desta forma, pode e deve contribuir para que os impactos profundos da pandemia para nossa economia possam ser o mais breve possível mitigados. Mas para que tenhamos êxito nessa missão, devemos ter em mente que o engenheiro do futuro é o aluno do presente, que mais do que nunca deve caminhar resolutivo e confiante de que poderá atuar, contribuindo para um futuro melhor desta e das futuras gerações. Sigamos em frente!”.

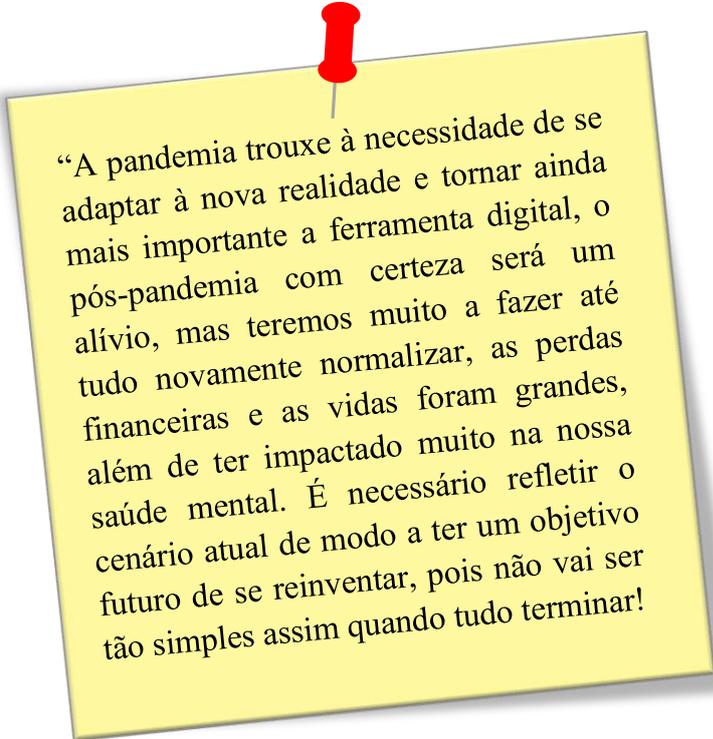
“Os acontecimentos nos colocam frente a situações difíceis e, às vezes, nunca imaginada. Mas as dificuldades também servem para nos trazer mudanças. Mudanças na forma de pensar e de agir permitem enxergar novas perspectivas. Esta visão pode garantir sobrevivência, diferenciação e sucesso”.

“A Engenharia Química é uma área em contínuo desenvolvimento que exige do profissional, habilidades técnicas e socioemocionais. O mundo do trabalho para o engenheiro químico amplia-se na medida em que sua qualificação, experiência e curiosidade aumentam. Gerenciar novas tecnologias, com o olhar em custos e em processos limpos, é uma necessidade urgente. As dificuldades são molas-mestras que impulsionam para o sucesso na profissão e para a resolução de problemas com sucesso”.

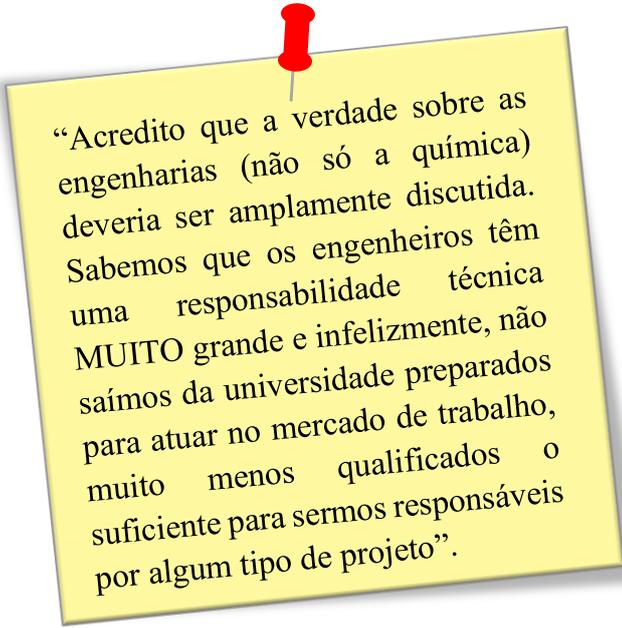
“A pandemia abriu uma janela de oportunidades para os estudantes de engenharia química: aperfeiçoar habilidades e competências comportamentais, sem falar nos diferentes cursos relacionados à área técnica disponíveis gratuitamente por diferentes empresas públicas e privadas. Portanto, enxergar este período de crise como uma ocasião de muitas oportunidades é a saída para impulsionar a carreira profissional”.

ANEXO B – Comentários dos estudantes

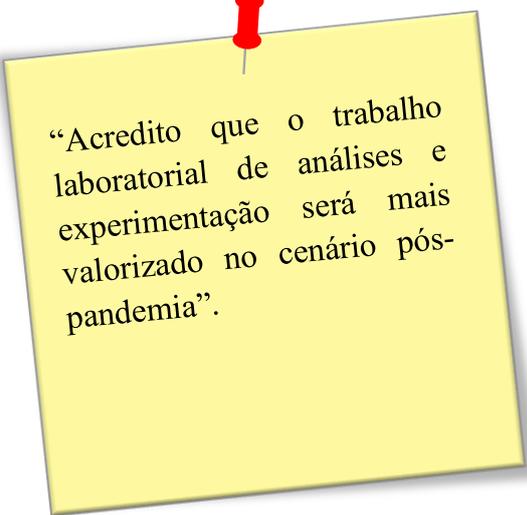
P - Quer escrever algo para o nosso grupo?



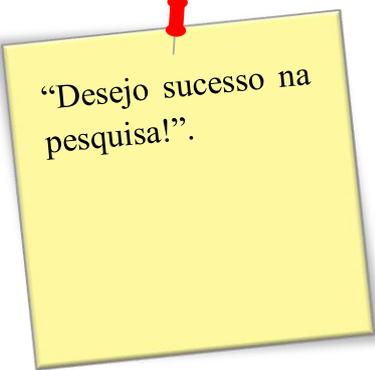
“A pandemia trouxe à necessidade de se adaptar à nova realidade e tornar ainda mais importante a ferramenta digital, o pós-pandemia com certeza será um alívio, mas teremos muito a fazer até tudo novamente normalizar, as perdas financeiras e as vidas foram grandes, além de ter impactado muito na nossa saúde mental. É necessário refletir o cenário atual de modo a ter um objetivo futuro de se reinventar, pois não vai ser tão simples assim quando tudo terminar!



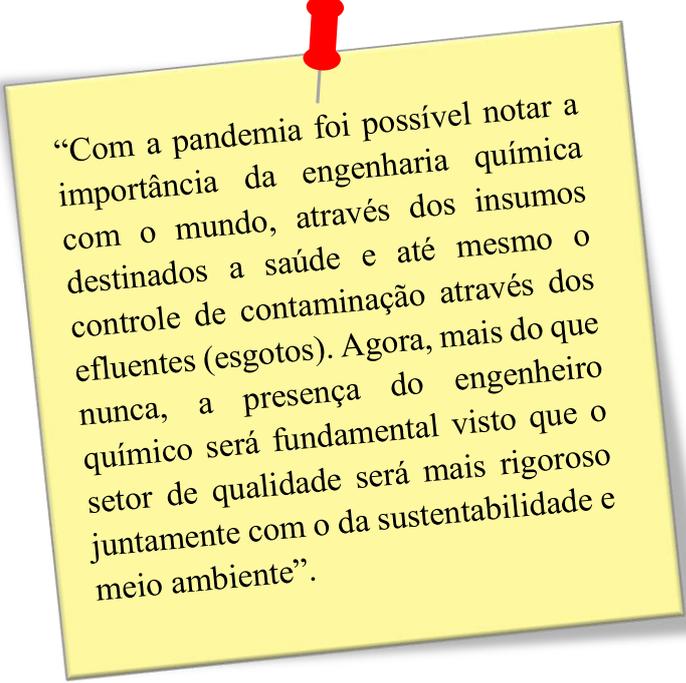
“Acredito que a verdade sobre as engenharias (não só a química) deveria ser amplamente discutida. Sabemos que os engenheiros têm uma responsabilidade técnica MUITO grande e infelizmente, não saímos da universidade preparados para atuar no mercado de trabalho, muito menos qualificados o suficiente para sermos responsáveis por algum tipo de projeto”.



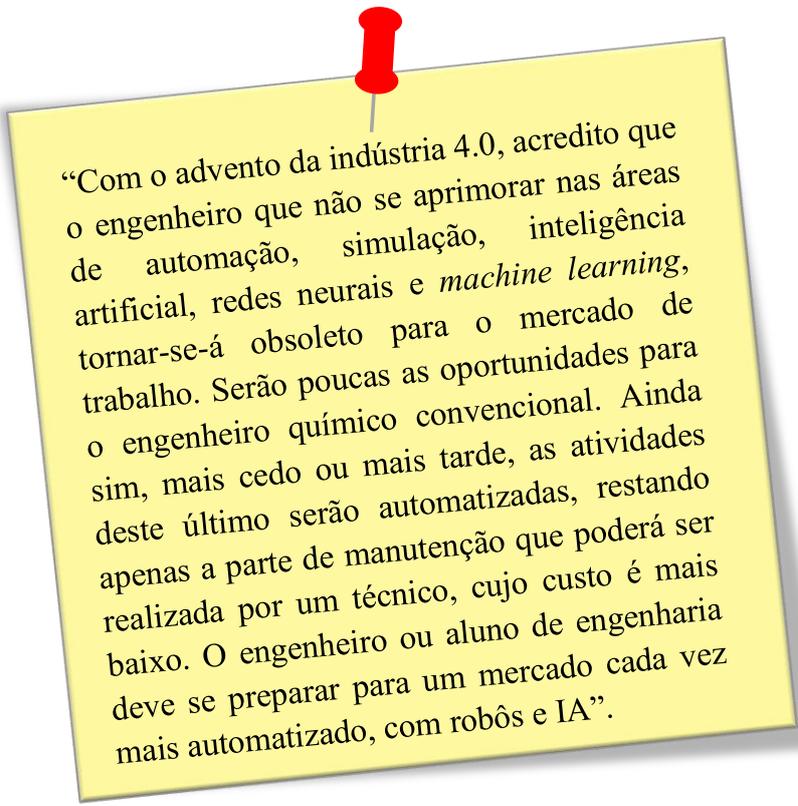
“Acredito que o trabalho laboratorial de análises e experimentação será mais valorizado no cenário pós-pandemia”.



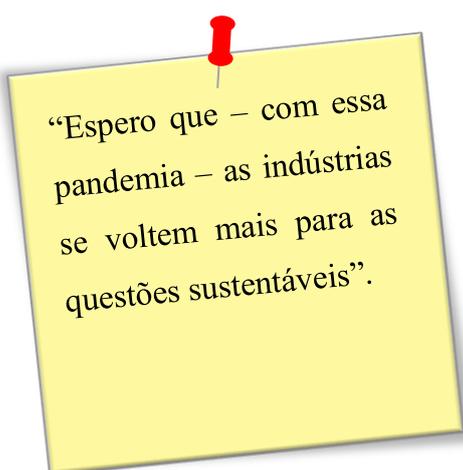
“Desejo sucesso na pesquisa!”.



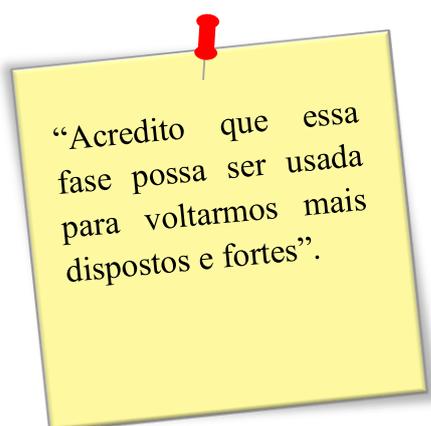
“Com a pandemia foi possível notar a importância da engenharia química com o mundo, através dos insumos destinados a saúde e até mesmo o controle de contaminação através dos efluentes (esgotos). Agora, mais do que nunca, a presença do engenheiro químico será fundamental visto que o setor de qualidade será mais rigoroso juntamente com o da sustentabilidade e meio ambiente”.



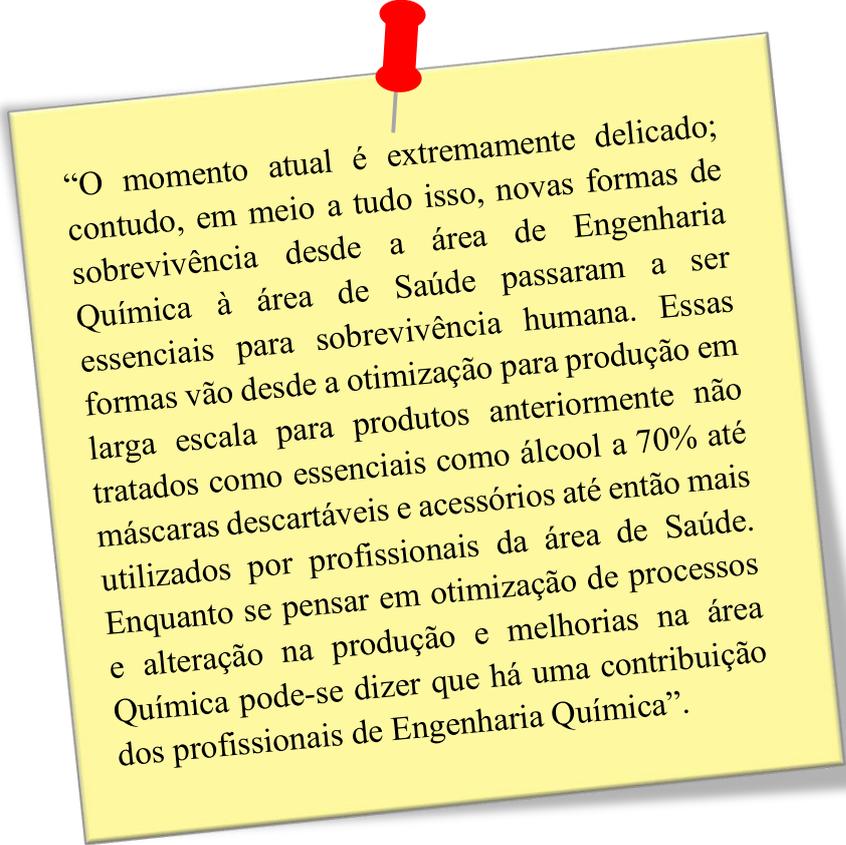
“Com o advento da indústria 4.0, acredito que o engenheiro que não se aprimorar nas áreas de automação, simulação, inteligência artificial, redes neurais e *machine learning*, tornar-se-á obsoleto para o mercado de trabalho. Serão poucas as oportunidades para o engenheiro químico convencional. Ainda sim, mais cedo ou mais tarde, as atividades deste último serão automatizadas, restando apenas a parte de manutenção que poderá ser realizada por um técnico, cujo custo é mais baixo. O engenheiro ou aluno de engenharia deve se preparar para um mercado cada vez mais automatizado, com robôs e IA”.



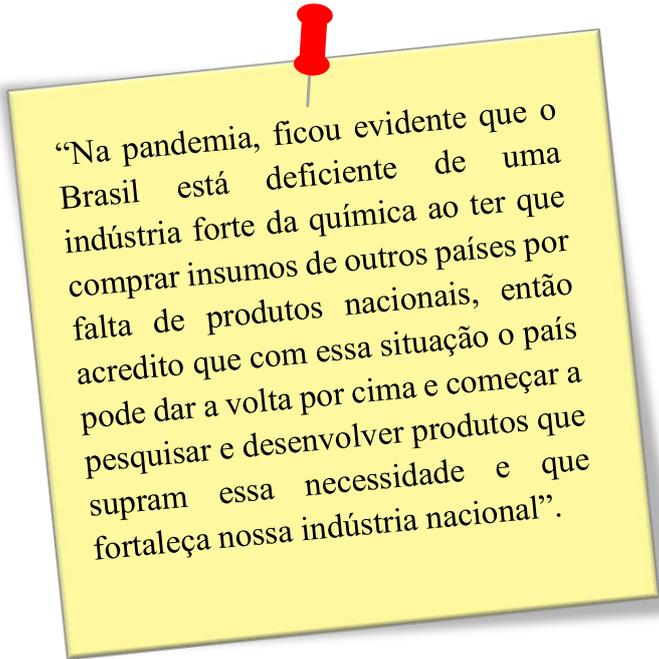
“Espero que – com essa pandemia – as indústrias se voltem mais para as questões sustentáveis”.



“Acredito que essa fase possa ser usada para voltarmos mais dispostos e fortes”.



“O momento atual é extremamente delicado; contudo, em meio a tudo isso, novas formas de sobrevivência desde a área de Engenharia Química à área de Saúde passaram a ser essenciais para sobrevivência humana. Essas formas vão desde a otimização para produção em larga escala para produtos anteriormente não tratados como essenciais como álcool a 70% até máscaras descartáveis e acessórios até então mais utilizados por profissionais da área de Saúde. Enquanto se pensar em otimização de processos e alteração na produção e melhorias na área Química pode-se dizer que há uma contribuição dos profissionais de Engenharia Química”.

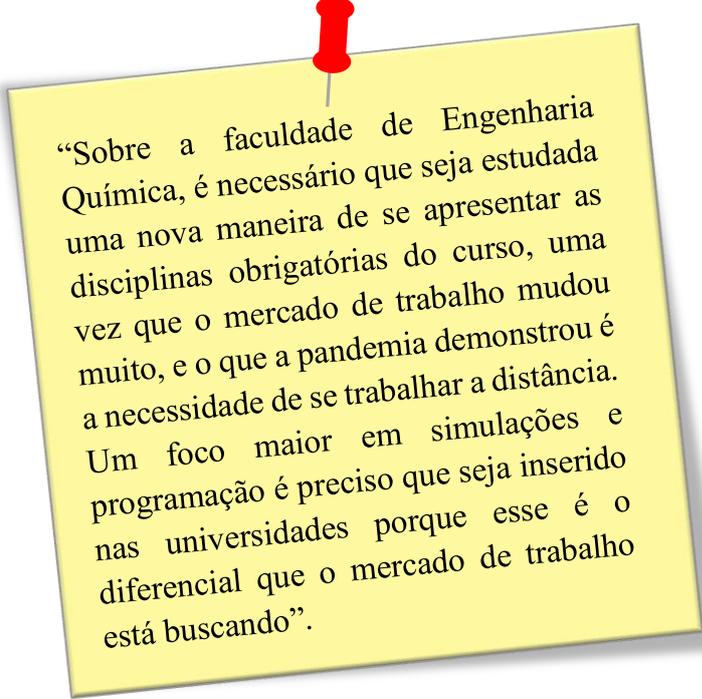


“Na pandemia, ficou evidente que o Brasil está deficiente de uma indústria forte da química ao ter que comprar insumos de outros países por falta de produtos nacionais, então acredito que com essa situação o país pode dar a volta por cima e começar a pesquisar e desenvolver produtos que supram essa necessidade e que fortaleça nossa indústria nacional”.

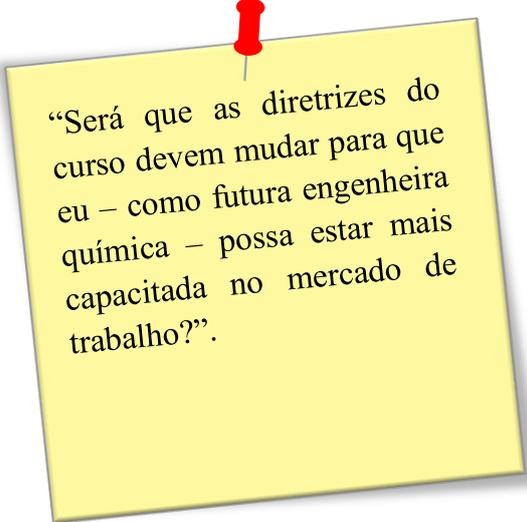
“O mercado do curso de Engenharia Química será afetado negativamente devido à pouca associação do curso com a área de tecnologia de informação! E o pior: a grande baixa em empresas de transformação química por causa da diminuição da atividade econômica industrial!”.

“As respostas seriam mais abrangentes do que uma única opção. Perguntas difíceis”.

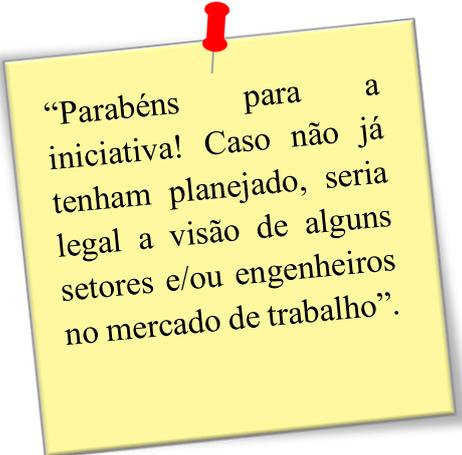
“Acho a iniciativa de vocês algo louvável, pois é importante que nesse cenário pós-pandemia, consigamos chegar a uma conclusão daquilo que deve ser evoluído na nossa área. Parabéns, e obrigado por me deixar ser parte disso”.



“Sobre a faculdade de Engenharia Química, é necessário que seja estudada uma nova maneira de se apresentar as disciplinas obrigatórias do curso, uma vez que o mercado de trabalho mudou muito, e o que a pandemia demonstrou é a necessidade de se trabalhar a distância. Um foco maior em simulações e programação é preciso que seja inserido nas universidades porque esse é o diferencial que o mercado de trabalho está buscando”.



“Será que as diretrizes do curso devem mudar para que eu – como futura engenheira química – possa estar mais capacitada no mercado de trabalho?”.

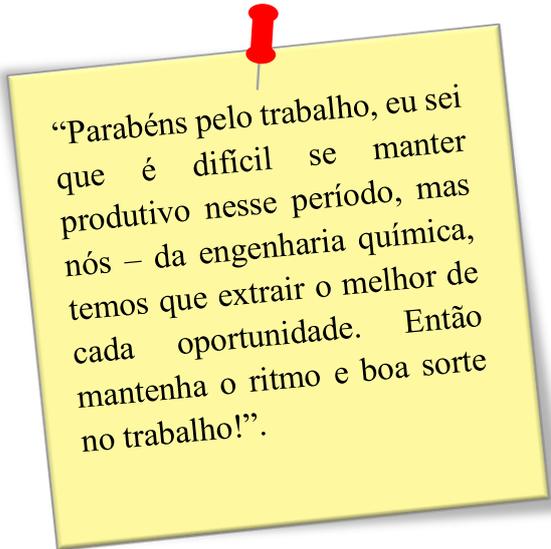


“Parabéns para a iniciativa! Caso não já tenham planejado, seria legal a visão de alguns setores e/ou engenheiros no mercado de trabalho”.

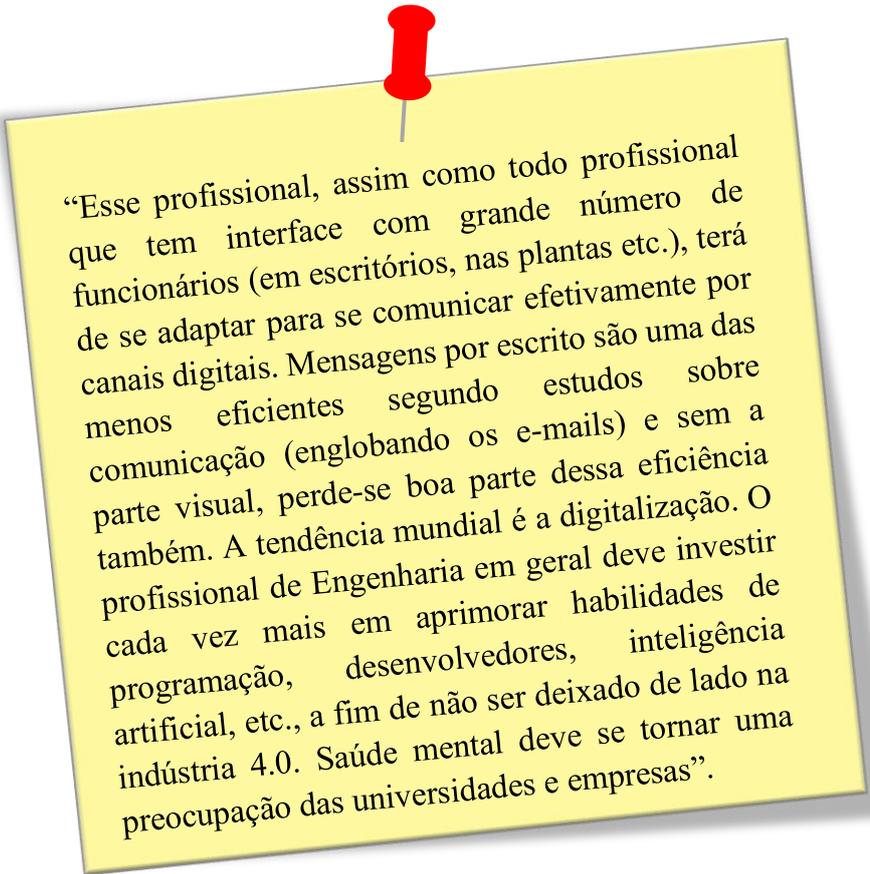
“Achei bastante interessante esta pesquisa e desejo sucesso. Espero que os engenheiros parem com esse *mindset* fixo – mentalidade fixa – de que engenheiro químico é chão de fábrica. Nós podemos ganhar o mundo caso não tenhamos uma visão tão inflexível às mudanças. Ser flexível e estar disposto a aprender são o que faz um bom profissional”.

“Ótima iniciativa. Fico na expectativa do resultado final deste E-book. Grande Abraço e uma boa construção.!”.

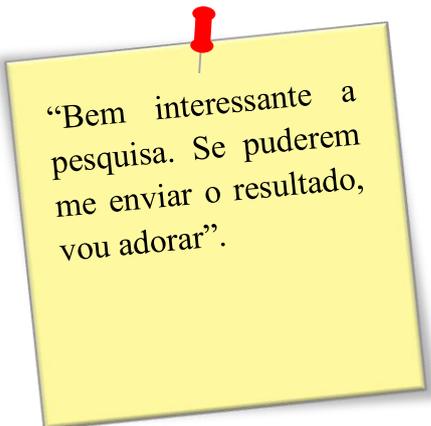
“Infelizmente, quando se tem pouco pior se terá diante de crises nessa magnitude; pois já não é fácil lidar com a crise socioeconômica hereditária colonial que nosso país ainda vem a passos de tartaruga em busca de brechas para não ter que dizer *without breath*; se parar/desistir, não tem a oportunidade de avançar. Enfim, o sistema tem que olhar para um todo, pois é o todo que paga a maior conta e para poucos esticarem as pernas; havendo uma forma diferente dessa realidade com certeza as demais situações serão apenas adaptações ao novo mundo”.



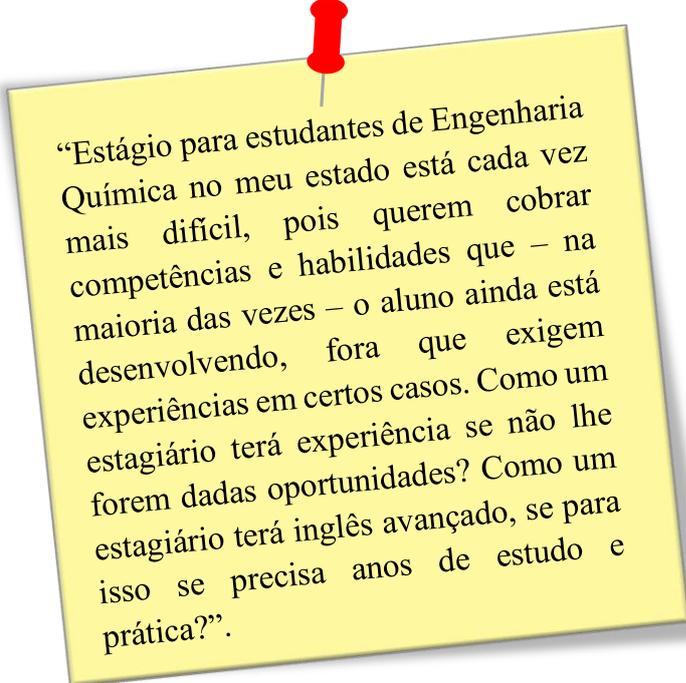
“Parabéns pelo trabalho, eu sei que é difícil se manter produtivo nesse período, mas nós – da engenharia química, temos que extrair o melhor de cada oportunidade. Então mantenha o ritmo e boa sorte no trabalho!”.



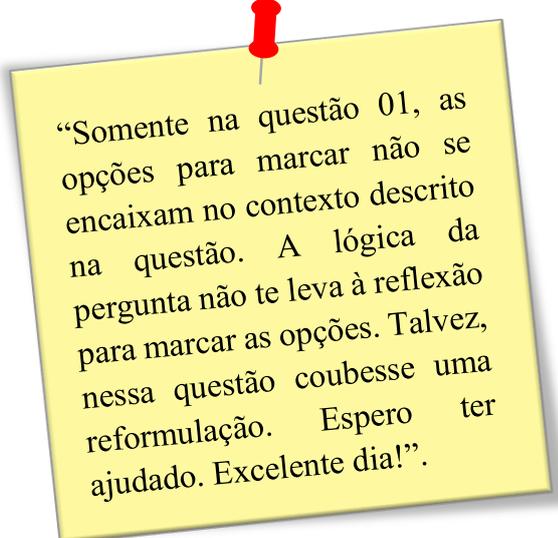
“Esse profissional, assim como todo profissional que tem interface com grande número de funcionários (em escritórios, nas plantas etc.), terá de se adaptar para se comunicar efetivamente por canais digitais. Mensagens por escrito são uma das menos eficientes segundo estudos sobre comunicação (englobando os e-mails) e sem a parte visual, perde-se boa parte dessa eficiência também. A tendência mundial é a digitalização. O profissional de Engenharia em geral deve investir cada vez mais em aprimorar habilidades de programação, desenvolvedores, inteligência artificial, etc., a fim de não ser deixado de lado na indústria 4.0. Saúde mental deve se tornar uma preocupação das universidades e empresas”.



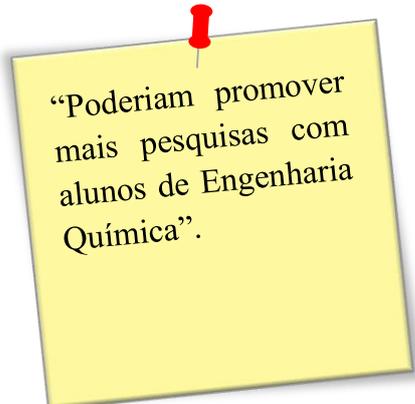
“Bem interessante a pesquisa. Se puderem me enviar o resultado, vou adorar”.



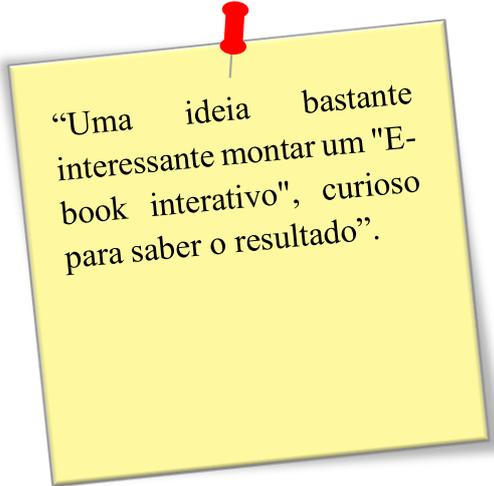
“Estágio para estudantes de Engenharia Química no meu estado está cada vez mais difícil, pois querem cobrar competências e habilidades que – na maioria das vezes – o aluno ainda está desenvolvendo, fora que exigem experiências em certos casos. Como um estagiário terá experiência se não lhe forem dadas oportunidades? Como um estagiário terá inglês avançado, se para isso se precisa anos de estudo e prática?”.



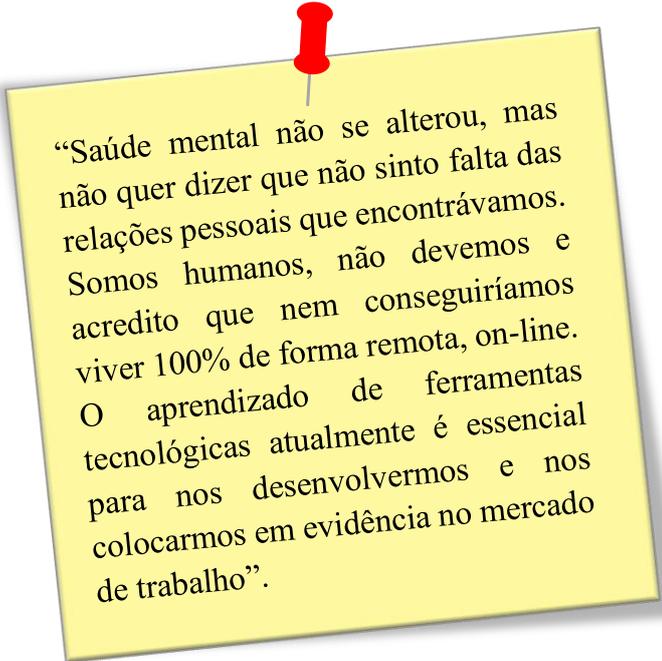
“Somente na questão 01, as opções para marcar não se encaixam no contexto descrito na questão. A lógica da pergunta não te leva à reflexão para marcar as opções. Talvez, nessa questão coubesse uma reformulação. Espero ter ajudado. Excelente dia!”.



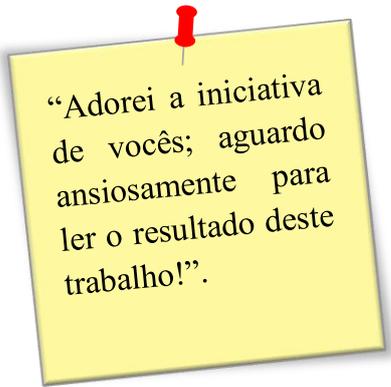
“Poderiam promover mais pesquisas com alunos de Engenharia Química”.



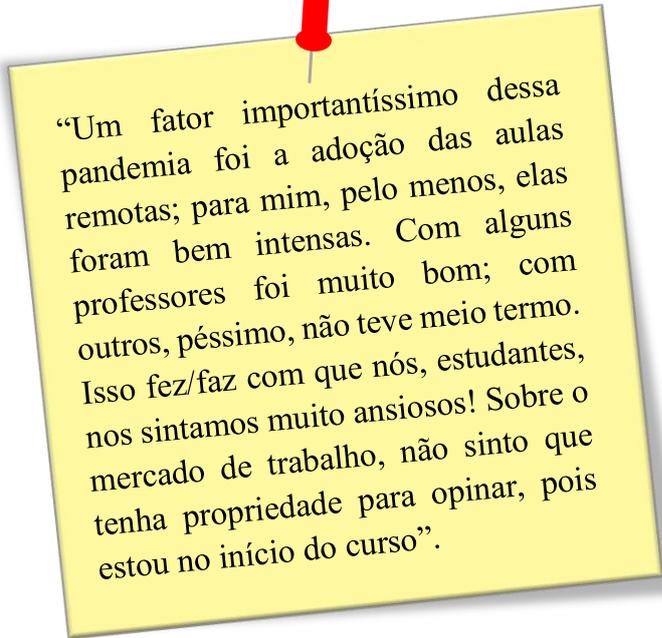
“Uma ideia bastante interessante montar um "E-book interativo", curioso para saber o resultado”.



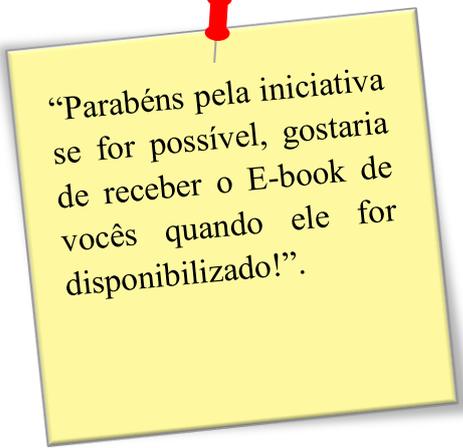
“Saúde mental não se alterou, mas não quer dizer que não sinto falta das relações pessoais que encontrávamos. Somos humanos, não devemos e acredito que nem conseguiríamos viver 100% de forma remota, on-line. O aprendizado de ferramentas tecnológicas atualmente é essencial para nos desenvolvermos e nos colocarmos em evidência no mercado de trabalho”.



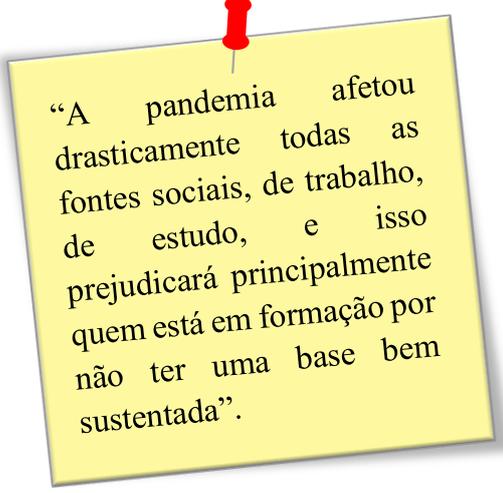
“Adorei a iniciativa de vocês; aguardo ansiosamente para ler o resultado deste trabalho!”.



“Um fator importantíssimo dessa pandemia foi a adoção das aulas remotas; para mim, pelo menos, elas foram bem intensas. Com alguns professores foi muito bom; com outros, péssimo, não teve meio termo. Isso fez/faz com que nós, estudantes, nos sintamos muito ansiosos! Sobre o mercado de trabalho, não sinto que tenha propriedade para opinar, pois estou no início do curso”.



“Parabéns pela iniciativa se for possível, gostaria de receber o E-book de vocês quando ele for disponibilizado!”.



“A pandemia afetou drasticamente todas as fontes sociais, de trabalho, de estudo, e isso prejudicará principalmente quem está em formação por não ter uma base bem sustentada”.



“No mundo pós-pandemia, acredito que a engenharia química não será uma carreira que estará em crescimento por si só, mas será uma profissão muito bem requisitada pela importância do profissional no desenvolvimento e melhoramento de novos processos, mas qualificações extras irão ajudar o profissional se destacar, qualificações em gestão da qualidade, automatização do processo e controle por meio de plataformas on-line, idiomas, já seguindo a linha da quarta revolução industrial, a indústria 4.0 está cada vez mais presente em nosso meio”.



“A pandemia reflete pouco no quadro geral, em longo prazo. A situação do desemprego apenas deve piorar, e enfrentaremos a perda de direitos e precarização do trabalho. Com as crises e o novo modelo de indústria, altamente mecanizado, os engenheiros químicos foram duramente afetados; a maior parte daqueles que conheci trabalham em outras áreas tais como RH, ensino ou mesmo motoristas de aplicativos. Aliás, não acredito que a qualificação entre os profissionais desempregados seja a questão, mas a falta sistêmica de oportunidades. Isso apenas reforça a elitização nos espaços de trabalho e exclusão de certos grupos (por exemplo, a exigência de experiência Internacional para uma vaga)”.



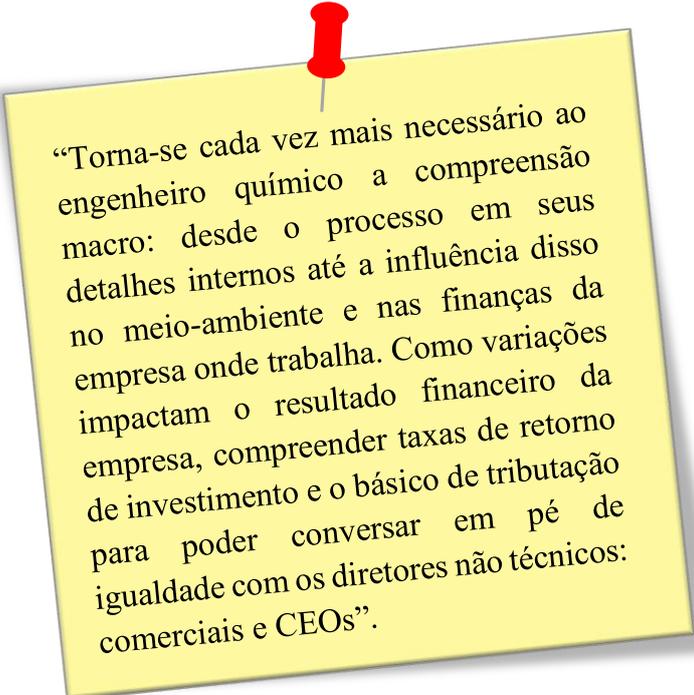
“Apenas gostaria de falar que acredito que já exploramos de forma bastante inconsequente nosso planeta há muito tempo. Acho extremamente necessário que toda comunidade da engenharia química se envolva mais com a questão ambiental, que entenda melhor o conceito de Economia Circular, que, enfim, se preocupe genuinamente com nosso lar. Afinal, se nós que temos uma formação privilegiada não o fizemos, quem irá fazer? Acredito que essa pandemia sirva de aprendizado, que explane o quão desequilibrado estamos. Não sei qual será o resultado do E-book, mas estou curioso já. Bom trabalho”.



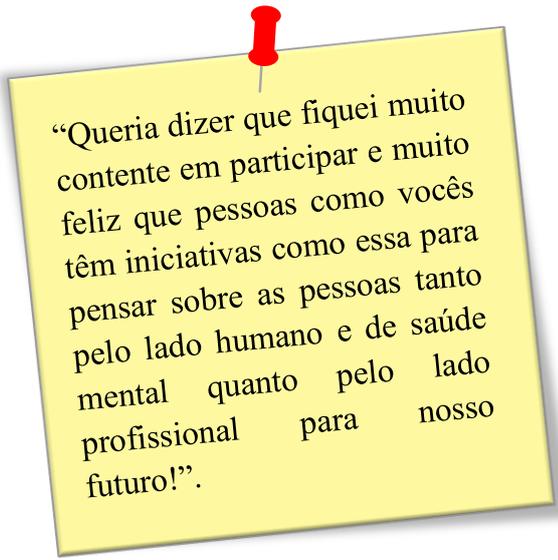
“Muito interessantes as perguntas e a iniciativa de vocês”.



“Essa pesquisa pode ser um ponto positivo para a sociedade acadêmica porque ela busca tratar as questões que serão mais pertinentes para os futuros engenheiros químicos. Eu vejo como uma grande oportunidade para todos nós frente ao mercado de trabalho”.



“Torna-se cada vez mais necessário ao engenheiro químico a compreensão macro: desde o processo em seus detalhes internos até a influência disso no meio-ambiente e nas finanças da empresa onde trabalha. Como variações impactam o resultado financeiro da empresa, compreender taxas de retorno de investimento e o básico de tributação para poder conversar em pé de igualdade com os diretores não técnicos: comerciais e CEOs”.



“Queria dizer que fiquei muito contente em participar e muito feliz que pessoas como vocês têm iniciativas como essa para pensar sobre as pessoas tanto pelo lado humano e de saúde mental quanto pelo lado profissional para nosso futuro!”.