



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

LUCAS DO NASCIMENTO DUARTE

**POR UMA ENGENHARIA *QUEERMICA*: CORRELAÇÕES,
(RE)APROXIMAÇÕES E TRANS-ESCREVIVÊNCIAS NOS LIMITES
DAS FRONTEIRAS DA DIFERENCIAÇÃO**

JOÃO PESSOA - PB

2024

LUCAS DO NASCIMENTO DUARTE

**POR UMA ENGENHARIA *QUEERMICA*: CORRELAÇÕES,
(RE)APROXIMAÇÕES E TRANS-ESCREVIVÊNCIAS NOS LIMITES
DAS FRONTEIRAS DA DIFERENCIAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação de Engenharia Química do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Luiz Honorato da Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira.

JOÃO PESSOA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

D812p Duarte, Lucas do Nascimento.

Por uma engenharia queermica: correlações,
(re)aproximações e trans-escrevivências nos limites das
fronteiras da diferenciação / Lucas do Nascimento
Duarte. - João Pessoa, 2024.

67 f.

Orientação: Flávio Luiz Honorato da Silva.

Coorientação: Franklin Kaic Dutra-Pereira.

TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. corpo. 2. fluido. 3. gênero. 4. masculinidade. 5.
autobiografia. I. da Silva, Flávio Luiz Honorato. II.
Dutra-Pereira, Franklin Kaic. III. Título.

UFPB/BSCT

CDU 66.01(043.2)

LUCAS DO NASCIMENTO DUARTE

**POR UMA ENGENHARIA *QUEERMICA*: CORRELAÇÕES,
(RE)APROXIMAÇÕES E TRANS-ESCREVIVÊNCIAS NOS LIMITES
DAS FRONTEIRAS DA DIFERENCIAÇÃO**

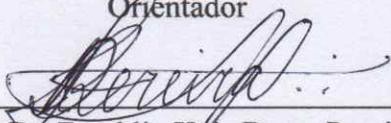
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Engenharia Química do Centro
de Tecnologia da Universidade Federal da
Paraíba em cumprimento aos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Química.

Aprovada em 24 de outubro de 2024.

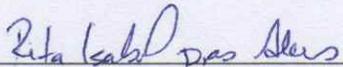
BANCA EXAMINADORA



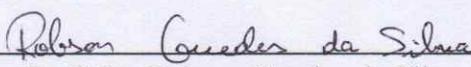
Prof. Dr. Flávio Luiz Honorato da Silva
Orientador



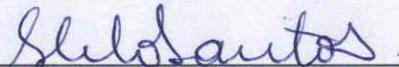
Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira
Coorientador



Enga. Rita Isabel Dias Alves
Examinador(a)



Prof. Dr. Robson Guedes da Silva
Examinador(a)



Prof.ª Dra. Sharline Florentino de Melo Santos
Examinador(a)

Aos indivíduos fronteiriços da minha vida, caminhantes de infinitos percursos que cruzam os mapas e propulsam esperança através de sonhos coloridos. Em especial, à minha mãe, a primeira fronteira entre o dentro e o fora; e ao meu pai, *in memoriam*, a fronteira suspensa sobre o início e o fim.

AGRADECIMENTOS

Enquanto caminho rumo ao fim, não deixo de ruminar os buracos das estradas e os calos pelos quais os meus pés têm pisado. Corro rumo ao futuro, pois já sei também que o presente é uma dádiva recalculada, uma fagulha eminente da escuridão do passado que tanto me moldou e molda. Escrever este trabalho foi como arar a terra para plantar, talhar palavras na madeira do algaroba, debulhar feijão na calçada de casa e caminhar conjuntamente com uma multidão de pés. Assim, passo agora a cabaça das memórias sobre essa página de agradecimentos, para aguar todo o solo amassado, na esperança de nutrir novas pontes e possibilidades de ser e sonhar. Molho e rabisco, aqui, em gratidão:

- ❖ À minha mãe, que, com o pouco e mesmo sem saber ler, abriu espaço para que eu pudesse atravessar o sertão e caminhar rumo aos nossos sonhos de transformação. Aqui incluo meus avós, meus tios e tias, e meus professores de Uiraúna, que me depositaram fé e esperança em pequenas alíquotas de ouro e, assim, me permitiram, grão a grão, chegar e estar aqui durante períodos turbulentos de dissabores. Aos meus irmãos e primas também, que sempre confiaram e acreditaram em mim, e são um tronco de suporte desde que eu nasci e até aqui.
- ❖ Ao professor Marcelo, por implantar a semente do inesperado. Ao professor Flávio, por acolher o imprevisível e se propor a semeá-lo mesmo num ambiente hostil e aparentemente infértil. Ao professor Kaic, por construir ecologias da diferenciação que permitem o florescimento do impensável para além de todas as fronteiras e barreiras interpostas.
- ❖ Aos programas de assistência estudantil e de fomento científico, que possibilitaram minha permanência e (sobre)vivência na universidade até a conclusão desse curso. Em especial, à CAPES e ao BRAFITEC, pela realização do sonho de alçar voos altos, estudar fora e cruzar infinitas fronteiras.
- ❖ Aos indivíduos fronteiros da minha vida. Em especial, aos queridos conhecidos por intermédio da *ballroom*, que compartilham o regime da diferenciação *queer* comigo. Aos divos e divas do *mundinho carbs*, que são, desde que eu cheguei aqui, um ponto de alívio e boas risadas em meio ao caos da vida. Aos colegas do curso, que foram pontos de integração em meio a diversos desafios descontínuos.
- ❖ Por último, a todos com quem já dividi e compartilhei – e que também representam – casa, lar e abrigo. Especialmente, ao meu noivo, o grande amor da minha vida, que é afeto, mansidão, paciência, esperança, felicidade, tesão e carinho. Obrigada por me

ouvir e me apoiar para além de todas as zonas de fronteiras postas, sobrepostas e atravessadas. Você também é parte do meu caminho.

É preciso ir abrindo brechas para tentar minimizar os danos da política vigente.

Uma política totalmente inclusiva ainda está longe. O máximo às vezes pode parecer o mínimo, mas o mínimo, para quem não tem nada, já é muita coisa.

Erika Hilton

RESUMO

Ao compreendermos a (ultra)especialização da engenharia e seu distanciamento das ciências humanas e sociais, bem como o caráter masculinizador dos cursos de ciências exatas como problemáticas relevantes para as questões sociocientíficas atuais, buscamos propor uma ética do emaranhamento – uma mistura miscível entre categorias ditas heterogêneas e opostas: o "mesmo" e o "outro", as humanidades e as engenharias, a universidade e o *queer*; rumo às possibilidades de se construir uma engenharia *queermica*. Desse modo, apostamos numa pesquisa de natureza exploratória com abordagem qualitativa, elencada em duas etapas: uma revisão bibliográfica, a fim de identificar e evidenciar pontos de cruzamento entre os diferentes campos do saber; e a construção de narrativa autobiográfica, para analisar, a partir das *trans-escrevivências* de um corpo-fluido dissidente, os mecanismos coercitivos, diferenciadores e masculinizadores presentes em sua trajetória na graduação em Engenharia Química, na UFPB. As metáforas e correlações providas entre os estudos de gênero e *queer* e os fenômenos de transporte permitem ver o corpo-fluido não como uma entidade estática, mas como algo em constante interação com seu ambiente social, cultural e político. Essas correlações enriquecem a compreensão dos fluxos de identidade/diferença e poder, mostrando que, tal como em sistemas físicos, as fronteiras que delimitam o corpo-fluido (e suas alocações entre, dentro, fora e através de marcadores da diferenciação) são dinâmicas, mutáveis e permeáveis, permitindo trocas, transformações e subversões constantes. Em síntese, concebemos esse trabalho como um modo de hackear esse espaço que se mostra inóspito à nossa presença e sementeira, e, nesse viés, esperamos possibilitar espaços transgressores para o ser/fazer científico que afete o entorno frente a uma formação de engenharia acrítica.

Palavras-chave: corpo, fluido, gênero, masculinidade, autobiografia.

ABSTRACT

By understanding the (ultra)specialization of engineering and its distancing from the human and social sciences, as well as the masculinizing nature of exact science courses as relevant issues for current socio-scientific debates, we aim to propose an ethics of entanglement – a miscible mixture between so-called heterogeneous and opposing categories: the "self" and the "other", humanities and engineering, the university and the *queer*; in search of possibilities to build a "*queermical*" engineering. Thus, we bet on a exploratory research with a qualitative approach, structured in two stages: a literature review to identify and highlight intersections between different fields of knowledge; and the construction of an autobiographical narrative to analyze, based on the trans-writings (from lived experiences) of a dissident fluid-body, the coercive, differentiating, and masculinizing mechanisms present throughout its undergraduate trajectory in Chemical Engineering at UFPB. The metaphors and correlations drawn between gender and queer studies and transport phenomena allow us to see the fluid-body not as a static entity but as something in constant interaction with its social, cultural, and political environment. These correlations enrich the understanding of identity/difference and power flows, demonstrating that, as in physical systems, the boundaries that delineate the fluid-body (and its allocations between, within, outside, and through markers of differentiation) are dynamic, mutable, and permeable, allowing for constant exchanges, transformations, and subversions. In summary, we conceive this work as a way to hack this space, which proves hostile to our presence and growth, and through this lens, we hope to enable transgressive spaces for being/doing science that affects its surroundings in the face of an uncritical engineering education.

Keywords: body, fluid, gender, masculinity, autobiography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. INQUIETAÇÕES DO SUJEITO-OBJETO: reagentes para geração de voos e construção de pontes.....	14
3. OBJETO DA PESQUISA.....	16
3.1. Objetivo geral.....	16
3.2. Objetivos específicos.....	16
4. METODOLOGIA.....	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5.1. Opostos que se atraem: correlações, (re)aproximações e transfigurações.....	20
5.1.1. Corpo-fluido e fluido-sociedade: dinâmicas nas fronteiras do volume de controle..	26
5.2. Trans-escrevivências nas fronteiras da diferenciação: uma análise autobiográfica	44
5.2.1. As diferenças: primeiras observações.....	45
5.2.2. A masculinidade como uma fronteira a ser atravessada.....	48
5.2.3. O Centro de Tecnologia e as barreiras trans-curriculares.....	51
5.2.4. Intercâmbio: desafios e possibilidades nas fronteiras do Brasil e da França.....	54
5.2.5. O lugar da bicha na engenharia queermica.....	56
6. (in)CONCLUSÕES.....	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

1. INTRODUÇÃO

O afastamento da engenharia moderna em relação às ciências humanas remonta à sua própria conformação no Ocidente, a partir da criação das escolas técnicas e escolas militares de engenharia na Europa do século XVIII. Nelas, era ensinado o ofício da engenharia, enquanto a formação de profissionais das demais áreas, que envolvia, dentre outras, as de filosofia, ciências humanas e artes, era responsabilidade das universidades. Dessa forma, desde sua fundação moderna, as engenharias estão profundamente vinculadas a interesses industriais e militares (BAZZO e PEREIRA, 2006), além de permanecerem afastadas de discussões críticas promovidas por outros domínios do saber.

A partir daí e durante muito tempo, esse distanciamento das áreas técnicas com relação às outras áreas do conhecimento não foi encarado como um problema. Muito pelo contrário, a especialização (ou ultraespecialização) era considerada algo natural (as divisões funcionais de trabalho) e positivo para o desenvolvimento tecnológico. Porém, especialmente a partir da década de 1960, fortalecem-se críticas à ciência e à tecnologia e seus impactos na sociedade, especialmente em razão dos danos provocados por sua aplicação durante a Segunda Guerra Mundial, os riscos de uma guerra atômica iminente e os impactos das novas tecnologias sobre a saúde humana e o meio ambiente (FEENBERG, 2015; ALVEAR *et al.*, 2021).

Foi nesse contexto que se consolidou um campo atualmente conhecido como Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (ou Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS), cujo principal argumento é que as ciências e tecnologias não são neutras e incorporam os valores dominantes e hegemônicos da sociedade em que são geradas (GARCIA PALACIOS *et al.*, 2001). A incorporação desses valores ético-políticos (como o controle e o lucro, em lugar da harmonização/empoderamento e bem comum, por exemplo) não significa necessariamente a distorção e o desvirtuamento da ciência ou da engenharia/tecnologia, nem que, mesmo adotados, eles implicarão na produção de conhecimento ou mediações tecnológicas traduzidos como “falsos”. Tanto a ciência quanto a engenharia (assim como outras disciplinas técnicas) são, em níveis diferentes, práticas sociais que só têm como operar em meio a, e incorporando/assumindo, valores ético-políticos (ALVEAR *et al.*, 2021).

O problema, segundo pensadores como Lacey (2014; 2015) e Feenberg (2019, 2010), é a imposição de um único conjunto de valores que conforma a ciência e a produção tecnológica. Portanto, a proposta desses críticos não é eliminar esses valores, mas sim

pluralizá-los, preferencialmente por meio do diálogo com as bases populares e grupos marginalizados.

Sendo assim, o presente trabalho surge como uma tentativa de fazer dialogar, novamente, campos distintos (para não dizer opostos) das ciências vistos hoje como não correlacionáveis. Dessa forma, busca-se discutir as questões sociocientíficas ao considerar as variáveis sociais e humanas a partir de modelos matemáticos e conceitos das ciências naturais, com o objetivo de conduzir o estudante e o leitor a uma visão crítica na identificação e resolução de problemas, haja vista que a formação crítica do engenheiro só atinge seu potencial quando associada a uma prática contextualizada. É ao encontrar-se imerso na realidade que um engenheiro se dá conta das repercussões sociais de suas soluções técnicas (DWEK e COUTINHO e MATHEUS, 2011).

Nesse sentido, os estudos *queer* nos auxiliam a caminhar rumo a uma perspectiva crítica no contexto de disciplinas, cursos e profissões tradicionalmente normatizadas; e a pensar essa pesquisa ao propor o rompimento com as normas pré-estabelecidas, questionando qualquer tentativa de restringir as subjetividades dissidentes. Dessa forma, os estudos *queers* nos levam, primeiramente, a indagação acerca da construção de conexões, pontes e compromissos, e, sobretudo, na ousadia de pensar a criação de uma “engenharia *queermica*”: é possível produzir uma Engenharia Química transgressora frente a uma norma e institucionalização repressiva/limitante?

Pensar as possibilidades de construção de uma “engenharia *queermica*” sugere as elucubrações acerca da proposta de uma Engenharia Química que se posiciona não apenas como um campo técnico, mas também como um espaço aberto à experimentação crítica e à desobediência epistemológica. Nesse cenário, os estudos *queers* se tornam ferramentas para problematizar e, potencialmente, subverter a padronização e a repressão institucionais, ampliando o espectro de subjetividades e práticas, e permitindo uma reflexão mais inclusiva e disruptiva sobre as formas de produção científica e tecnológica.

Justifica-se, portanto, a elaboração do trabalho, visto os impactos positivos que poderá trazer à sociedade, educação e estado atual do conhecimento. Por tudo, se ressalta, para qualquer dos interessados (sociedade, discentes, corpo docente e instituições de ensino), que existem benefícios no incremento e aproximação das diferentes áreas do conhecimento, desde que por um bem maior.

2. INQUIETAÇÕES DO SUJEITO-OBJETO: reagentes para geração de voos e construção de pontes

Sempre tive grandes dificuldades de me expressar e de me situar enquanto ser-corpo-sociedade, sobretudo na universidade, onde a visão dualista e binária ocidental, que divide tudo em dois, tal como se fossemos um plano cartesiano onde x define y e apenas isto e isto – materialidade imutável –, me afetou e afeta enormemente. Enquanto estudante de engenharia e pessoa trans não binária, artista e escritora, sempre senti como se fosse impossível fazer mais de uma coisa, principalmente arte, tristemente massacrada pela ótica utilitarista ocidental. Para utilizar a alegoria necessária, era como se as duas partes de mim fossem forças opostas e, portanto, competissem para ver quem iria me mover, para onde, em qual direção, com quanto de velocidade e aceleração.

A lógica da especialização utilitarista, de uma engenharia acrítica, de um pensamento técnico baseado na produção desenfreada e unicamente no capital, da educação neoliberal, dos caminhos serem um e apenas um, de uma ciência baseada unicamente em números e em práticas experimentais arcaicas, nas dificuldades de compreensão da magnitude das estruturas e dos mecanismos sociais e do capitalismo são problemas que sempre me atordoaram e me acompanham até aqui.

É Paulo Freire (2014) quem defende a junção de sujeito e objeto na educação, com o intuito de promover um letramento crítico e uma pedagogia que direciona para a consciência social dos educandos. Não preciso citar inúmeros pensadores para identificar e tecer críticas às práticas científicas atuais, principalmente no campo das Exatas e Tecnologia, que continuam a reproduzir uma ciência acrítica que diz que o observador (cientista) deve estar afastado do objeto de estudo, a fim de não comprometer os resultados esperados e/ou experimentais. Eu, todavia, acredito que a personalidade deve impregnar a ciência e a educação, tal como o orvalho impregna as folhas das árvores pela manhã. O fazer científico não é impessoal, logo, o objeto, a metodologia, os resultados e as discussões não podem ser impessoais. Devemos nos ater a isso, a fim de construir e reconstruir uma ciência crítica, que dialoga com a sociedade e os interesses desta acima de tudo.

Eu, enquanto pessoa lgbtqi+-artista-engenheira, sempre quis de alguma forma tentar dialogar literatura e ciência, tal como já fizeram Saramago, Douglas Adams e Thomas Pynchon em alguns de seus livros, mas, por conta das restrições da academia, sempre achei que fosse impossível, mas hoje, vejo, ou melhor sinto, porque o sentir sempre vem antes da observação,

que este caminho é possível, desta vez, pela articulação e ligação entre Humanidades e Engenharia.

A ideia para este trabalho surge na disciplina de Laboratório de Textos II, do curso de Artes Visuais, quando me desafiei/fui desafiado a correlacionar os diferentes conceitos e interpretações de fluidez na literatura-arte, nas teorias de gênero e *queer* e na Engenharia Química, para a composição de uma apresentação destes eixos e produção de uma obra artística-literária, onde todos estes conceitos apareceriam aparelhados, compreensíveis e miscíveis. Ao final da apresentação, os outros discentes da disciplina e o professor questionaram sobre a possibilidade de construir trabalhos como estes nas Ciências Exatas, criando, acima de tudo, pontes. Assim, num primeiro momento, eu, umE¹ estudante de engenharia, estive num ambiente incomum para mim e, neste ambiente, incorporei e pude apresentar e levar parte do que aprendemos de um lado da universidade para outro, mostrando que é possível estabelecer e construir pontes em lugares considerados inóspitos, inventando e reivindicando possibilidades dentro do impossível.

Sendo assim, este trabalho é, acima de tudo, sobre pontes, onde as questões de gênero, sexualidade e sociais tratadas, sempre presentes na minha vida, serão evidenciadas, analisadas, discutidas, assimiladas, com base sobretudo em teorias e conceitos sociológicos e filosóficos, a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo da minha formação enquanto engenheirE *queermiQUE*. Assim, cumprem-se dois objetivos: a aproximação das ciências humanas/sociais com as engenharias e o papel social que toda ciência dita exata deve absorver.

¹ Adotamos em algumas parte deste trabalho a linguagem oral não binária ou neutra, com vista a burlar, tanto no processo de escrita quanto de pronúncia, o normal e natural sistema linguístico estruturado na demarcação de gêneros bináriEs (homem/mulher, masculino/feminino). As palavras em caixa altas se apresentam enquanto uma estética de escrita assumida, cuja intenção é dar visibilidade a amplitude dos signos e significados que as compõem. Essa forma outra de escrita mas também de pronúncia segue a perspectiva da linguística *Queer*, conforme proposto no trabalho de José Ferreira (2020) e visa desestabilizar a performatividade da linguagem cis-heteronormativa que atribuem significados de naturalidade e normalidade a binariedade dos gêneros. É importante salientar também que E autorE, enquanto corpo não bináriE, por vezes, decide assumir o uso de outros pronomes para além do neutro, intercalando, de acordo com os seus (des)confortos, o feminino e o masculino. Assim sendo, buscamos atribuir legitimidade e visibilidade, através dessa escrita e de sua pronúncia, à vida de pessoas que não se identificam enquanto masculinas ou femininas (FERREIRA, 2020, p. 14). Esse “convite é para o surgimento de novas formas de linguagem, formas de interpretar o mundo” (LAU, 2017, p. 5).

3. OBJETO DA PESQUISA

Este estudo faz uso de conceitos matemáticos, físicos e químicos, abordados durante a graduação em Engenharia Química, sendo um trabalho interdisciplinar entre as ciências naturais e exatas e as ciências sociais e humanidades. A pesquisa em questão correlaciona e equaciona, na medida do possível, variáveis físicas, matemáticas e sociais, e, com isso, proporciona aos futuros profissionais a possibilidade de compreender teorias e o comportamento esperado a partir da alteração de qualquer uma dessas variáveis. Portanto, conclui-se ser essencial revelar as variáveis contemporâneas que integram esse modelo ao discutir temas socialmente relevantes envolvidos em sua resolução. Trabalhar nessa perspectiva é explorar ao máximo o potencial da engenharia como conciliadora, facilitadora, solucionadora de problemas e, acima de tudo, ciência que cumpre o seu papel social (GAFFURI *et al.*, 2020).

3.1. Objetivo geral

O principal objetivo da pesquisa é investigar possibilidades de correlações e aproximações de campos científicos considerados opostos – Ciências Exatas, Naturais, Engenharias e Ciências Sociais e Humanidades, na constituição de caminhos possíveis rumo à (re)invenção e criação de uma engenharia *queermica*, social e crítica.

3.2. Objetivos específicos

- Evidenciar as possibilidades de articulação de conceitos de física, química, matemática e da engenharia química com, sobretudo, teorias de gênero e os estudos *queers*;
- Analisar possíveis outros caminhos rumo à (re)invenção e criação de uma engenharia *queermica*, social e crítica;
- Discutir corpo e gênero na perspectiva dos estudos de gênero e *queers* a partir dos conceitos e equações abarcadas nos Fenômenos de Transporte;
- Identificar e (re)pensar fronteiras de diferenciação a partir da identidade, das humanidades e do escoamento de fluidos em tubulações;
- Analisar a masculinidade e a estrutura masculinizadora/diferenciadora no curso de Engenharia Química, na UFPB, a partir da narrativa autobiográfica de umE estudante trans não bináriE, não conformista de gênero e demissexual.

4. METODOLOGIA

Esse é um trabalho de natureza predominantemente exploratória, logo, os caminhos metodológicos trilhados foram construídos ao passo em que investigávamos e descobríamos novas formas de ser/fazer/inventar/propor uma pesquisa para além dos métodos já conhecidos e nos familiarizávamos com os fenômenos surgidos durante a própria pesquisa (PRAÇA, 2015). Posto isto, a pesquisa foi estabelecida em duas partes principais: uma revisão bibliográfica, a fim de buscar e evidenciar pontos de cruzamento entre os diferentes campos do saber; e a construção de uma narrativa autobiográfica de estudante-pesquisador-objeto enquanto estudo de caso (TOLEDO e SHIAISHI, 2016), para analisar, a partir de sua perspectiva enquanto corpo dissidente, os mecanismos coercitivos, diferenciadores e masculinizadores presentes em sua trajetória na graduação em Engenharia Química, na UFPB. A autobiografia foi baseada, principalmente, na construção de narrativas enquanto *escrevivências*² de Conceição Evaristo (2020) e nos estudos de investigações de si propostas por Maria Araruna (2017) e Gabriela Santos (2019), duas autoras travestis.

Na primeira parte, a revisão é desenvolvida sobre procedimentos bibliográficos, sendo a coleta de dados feita em fontes primárias (obras selecionadas de autoridades nas temáticas abordadas e livros didáticos específicos dos assuntos da engenharia química) e secundárias (artigos, trabalhos científicos, com estudos e objetivos similares ao do presente trabalho). Utilizou-se, por conseguinte, a pesquisa avançada do Google Acadêmico, com critérios de filtragem em “engenharia no contexto social”, “masculinidade na engenharia”, “queer engineering”, “corpo”, “gênero”, “gênero fluido”, “fronteiras”, “fronteiras da diferenciação”, “narrativas e vivências queers”, “autobiografia”, entre outros.

²O termo, cunhado por Conceição Evaristo, refere-se à escrita que emerge da rememoração das vivências e experiências pessoais e coletivas, especialmente de mulheres negras e outros grupos que experimentam condições de exclusão, valorizando narrativas que rompem com o silenciamento e destacam a resistência e luta contra opressões sociais. Conforme a autora: “A escrita nasceu para mim como procura de entendimento da vida. Eu não tinha nenhum domínio sobre o mundo, muito menos sobre o mundo material. Por não ter nada, a escrita me surge como necessidade de ter alguma coisa, algum bem. E surge da minha experiência pessoal. Surge na investigação do entorno, sem ter resposta alguma. Da investigação de vidas muito próximas à minha. Escrevivência nunca foi uma mera ação contemplativa, mas um profundo incômodo com o estado das coisas. É uma escrita que tem, sim, a observação e a absorção da vida, da existência. Por isso, nunca pensaria a Escrevivência como possibilidade de domínio do mundo. Mas como uma pulsação antiga, que corre em mim por perceber um mundo esfacelado, desde antes, desde sempre. E o que seria escrever nesse mundo? O que escrever, como escrever, para que e para quem escrever? Escrevivência, antes de qualquer domínio, é interrogação. É uma busca por se inserir no mundo com as nossas histórias, com as nossas vidas, que o mundo desconsidera. Escrevivência não está para a abstração do mundo, e sim para a existência, para o mundo-vida. Um mundo que busco apreender, para que eu possa, nele, me autoinscrever, mas, com a justa compreensão de que a letra não é só minha” (EVARISTO, 2020, p. 34-35).

A pesquisa baseou-se em uma abordagem qualitativa, em que o foco é o estudo das variáveis não numéricas e a discussão dos resultados de uma tentativa de (re)aproximação de campos científicos distintos, explorando o potencial máximo da interdisciplinaridade entre conceitos químicos e físicos, equações e modelos matemáticos, principalmente dos fenômenos de transporte, e a dinâmica das relações sociais apontadas por diferentes autores sob diferentes aspectos, sobretudo das teorias de gênero e estudos queers. A abordagem qualitativa neste estudo remete a práticas diversificadas e múltiplas, que permite uma investigação científica em vários temas, podendo, inclusive, utilizar variadas técnicas de produção de dados e métodos de análise, que variam e dependem da escolha epistemológica e teórica adotada (POUPART *et al.*, 2014).

Na segunda parte, foi proposta uma investigação de si por meio de uma análise autobiográfica de estudante, uma pessoa assumidamente *queer* e não conformista de gênero, ocupante concomitantemente das categorias de sujeito e objeto, através da rememoração de seus processos de identidade/diferenciação na Universidade e na graduação em Engenharia Química, principalmente nos aspectos de origem, classe, método de entrada (cotas), gênero, masculinidade, intercâmbio, oportunidades, mecanismos de avaliação, entre outros. A pesquisa qualitativa, nesse estudo, baseia-se em várias abordagens teóricas resultantes de diferentes linhas de desenvolvimento e considera a subjetividade do pesquisador enquanto sujeito-objeto estudado como parte integrante do processo investigativo. Dessa forma, as reflexões, observações, impressões e sentimentos do pesquisador-sujeito-objeto tornam-se dados, constituindo parte da interpretação (FLICK, 2004).

Ferrarotti (1988 *apud* BUENO, 2002) embasa nosso percurso ao afirmar que toda práxis humana revela as apropriações que os indivíduos fazem dessas relações e das próprias estruturas sociais. Há um duplo processo de interiorização e exteriorização que caracteriza a subjetividade humana. O sujeito absorve a realidade, a transforma e a traduz em sua subjetividade, como forma de “reapropriação singular do universal social e histórico” (FERRAROTTI, 1998, p. 19).

Baseados em Bamberg & Georgakopoulou (2008), nosso objetivo é, por meio da análise minuciosa de pequenas histórias em diversos locais e contextos, legitimar o gerenciamento (ou a ausência dele) de diferentes posições que frequentemente são concorrentes e contraditórias, uma vez que o principal elemento da identidade se constrói através da narrativa.

E é nesse sentido que vemos a identidade como um processo que está constantemente em reconstrução: mudando constantemente, mas ao mesmo tempo resultando em um senso de igualdade. É também neste contexto que desejamos contribuir para a colocação firme no panorama que aborda a narrativa e identidade que descreve em detalhes como as identidades são produzidas em contextos locais de narração de histórias (grandes ou pequenas) e como elas são moldadas por elas. Enquanto os contadores de histórias dependem do papel do engajamento interativo como uma dimensão fundamental para a finalidade dos processos de formação da identidade, a pesquisa narrativa pode se basear nestes contadores de histórias seguintes: descrevendo seu design em detalhes e aprendendo o que eles consistem (BAMBERG e GEORGAKOPOULOU, 2008, p. 16).

De fato, acreditamos que a pesquisa narrativa promove mudanças na maneira como as pessoas entendem a si mesmas e aos outros. Ao se distanciar do momento de sua produção, o autor da narrativa pode, ao “ouvir” sua própria história ou ao “ler” o que escreveu, ser capaz de teorizar sobre sua própria experiência. Esse processo pode ser emancipatório, permitindo ao sujeito aprender a construir sua própria formação e a definir sua trajetória (JOSSO, 2004; CUNHA, 2009, p. 10).

No caso da narrativa autobiográfica, o autor e o espectador estão reunidos na mesma figura. Mesmo assim, garante-se o aspecto relacional visto que o eu é formado por vários “eus” e o “outro”, não se nasce sujeito, se constitui um. O si mesmo é marcado pela fluidez, é marcado por um passado, um presente e um futuro que se entremeiam (três tempos: passado-presente; presente-presente; futuro-presente) e se atualizam, uma vida em aberto, na qual o inesperado faz parte e a (re)leitura é permitida (MARQUES e SATRIANO, 2017).

Nessa perspectiva, o objetivo não é encontrar nas escritas de si uma "verdade" que já existisse antes do ato de biografar, mas investigar como os indivíduos dão forma às suas experiências e atribuem significado ao que antes era desprovido de sentido. Além disso, busca-se entender como constroem a consciência histórica de si mesmos e de suas aprendizagens nos territórios que habitam e que, por sua vez, os habitam, através dos processos de biografização (PASSEGGI, SOUZA E VICENTINI, 2011, p. 371).

O uso da narrativa serve, simultaneamente, tanto à investigação quanto à formação (SOUZA, 2006), partindo dos princípios de que “formar é sempre formar-se” (NÓVOA, 2010, p. 25) e de que produzir narrativas autobiográficas exige necessariamente inventariar o próprio processo formativo, levando a tomadas de consciência e atuação em tempos e espaços diversos. Nesse contexto, a narrativa autobiográfica é válida como metodologia de análise científica, haja vista as possibilidades de contribuir para a formação profissional contínua e consciente, a investigação temática, a emergência e provocação temática e ao movimento de contracultura, isto é, de resistência à submissão e opressão do poder hegemônico (BUENO, 2002; MARQUES E SATRIANO, 2017).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão levantados nessa pesquisa serão apresentados nos seguintes tópicos e subtópicos:

5.1. Opostos que se atraem: correlações, (re)aproximações e transfigurações

Há quem discorra, sempre, sobre as divergências. Há quem veja um topo e discuta se é um morro ou montanha, se a linha de cume é larga o suficiente, se o ângulo em relação à base é obtuso o bastante. Há quem busque sempre o oposto: os prótons e os elétrons, os cátions e os ânions, a matéria e a antimatéria, o homem e a mulher. Há sempre quem desenha uma reta que se estende de menos infinito ao infinito e escolhe, primeiramente, posicionar o zero no meio e dividi-la em dois. Há quem acredite que a natureza é dividida em pares, em termos binários, em sistemas de oposição. Mas aqui tentaremos discorrer do contrário. Se há quem defenda que engenharias e humanidades são ciências arbitrariamente opostas e imiscíveis, então por que há tantas relações existentes entre a natureza da matéria inerentes à natureza humana?

A categoria do Outro é tão original quanto a própria consciência. Nas mais primitivas sociedades, nas mais antigas mitologias, encontra-se sempre uma dualidade que é a do Mesmo e a do Outro. A divisão não foi estabelecida inicialmente sob o signo da divisão dos sexos, não depende de nenhum dado empírico: é o que se conclui, entre outros, dos trabalhos de Granet sobre o pensamento chinês de Dumézil sobre as índias e Roma. Nos pares Varuna-Mitra, Urano-Zeus, Sol-Lua, Dia-Noite, nenhum elemento feminino se acha implicado a princípio; nem tampouco na oposição do Bem ao Mal, dos princípios fastos e nefastos, da direita e da esquerda, de Deus e Lúcifer; a alteridade é uma categoria fundamental do pensamento humano. Nenhuma coletividade se define nunca como Uma sem colocar imediatamente a Outra diante de si. Basta três viajantes reunidos por acaso num mesmo compartimento para que todos os demais viajantes se tornem "os outros" vagamente hostis. Para os habitantes de uma aldeia, todas as pessoas que não pertencem ao mesmo lugarejo são "outros" e suspeitos; para os habitantes de um país, os habitantes de outro país são considerados "estrangeiros". Os judeus são "outros" para o anti-semite, os negros para os racistas norte-americanos, os indígenas para os colonos, os proletários para as classes dos proprietários. Ao fim de um estudo aprofundado das diversas figuras das sociedades primitivas, Lévi-Strauss pôde concluir: "A passagem do estado natural ao estado cultural define-se pela aptidão por parte do homem em pensar as relações biológicas sob a forma de sistemas de oposições: a dualidade, a alternância, a oposição e a simetria, que se apresentam sob formas definidas ou formas vagas, constituem menos fenômenos que cumpre explicar que os dados fundamentais e imediatos da realidade social" (BEAUVOIR, 1970, p.11).

Assim, percebemos a categoria do Outro como aquela alheia à nossa. Para as Engenharias e as Ciências Exatas e Naturais, o Outro é sem dúvidas as Humanidades e

Ciências Sociais. Essa atribuição é motivada por sistemas de oposição e dualidades, construídas socialmente e historicamente a fim de (ultra)especializar as ciências. Não raro, para afirmar uma possível superioridade de uma ciência em relação à outra, “o sujeito só se põe em se opondo: ele pretende afirmar-se como essencial e fazer do outro o inessencial, o objeto” (BEAUVOIR, 1970, p. 12).

Nessa perspectiva, percebe-se também a categoria *Queer* atribuída geralmente como o Outro, principalmente no contexto universitário, analisado por Pacco Vidarte (2007) em seu artigo — “El banquete *uniquersitario*: disquisiciones sobre el s(ab)er *queer*” — sobre as experimentações de invisibilidades, resistências e enfrentamentos da pessoa queer na universidade:

Ni lo queer nació en la universidad, ni nunca entrará en sus aulas de forma pacífica (tal vez no entrará de ninguna otra forma: lo queer es la antítesis de la universidad, lo no universalizable, lo que el universal deja caer como desecho, la cagada del sistema omniabarcador, su resto in asimilable, ineducable, no escolarizable, indecente, indocente e indiscente es /o queer [...]) Lo queer en la universidad -también- sirve para esto: genera ingresos, abre puertas, imparte cursos, da nombre, dietas, ótulos, créditos, prestigio y satisface a enteraillos, diletantes y conferenciantes a sueldo. Forma parte del capital a poco que se descuide uno y se olvide de que el paso de lo queer por las aulas es sólo un fenómeno tangencial, oportunista, contingente, puede que nacido de la mejor voluntad, pero que siempre estará en contradicción con la Institución, con cualquier institución, porque no hay instituciones queer [...].³ (VIDARTE, 2007, p. 77-78)

Logo, compreendemos o *queer* como o Oposto ao universalizável e, por ora, à Universidade. Leandro Colling (2015a, 2015b, 2018) compreende o uso da palavra *queer* como uma forma de ressignificar algo antes preconcebido como pejorativo, que tinha como objetivo insultar pessoas pertencentes aos grupos de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transsexuais, Queers, Intersexo, Assexuais, Pansexuais, Não binárias (LGBTQIAPNb+), e que adquiriu força justamente por invocar o que está relacionado a uma espécie de estranheza, de abjeção, relacionada a insultos (SILVA, 2023).

Nesse sentido, o termo *queer* engloba tudo aquilo que é excêntrico, que não quer ser integrado, nem tolerado; o *queer* é um modo de pensar e de ser que não aspira o centro e nem quer tê-lo como referência; é um jeito de pensar e de ser que desafia as normas reguladoras da

³Nem o queer nasceu na universidade, nem jamais entrará em suas salas de aula pacificamente (talvez não entre de outra maneira: o queer é a antítese da universidade, o não universalizável, o que o universal cai como lixo, o merda do sistema omniabarcador, seu descanso em assimilável, não educável, não escolarizado, indecente, indecente e indiscente é / ou esquisito [...]) O que esquisito na universidade também serve para isso: gera renda, abre portas, ministra cursos, dá nome, dietas, títulos, créditos, prestígio e satisfaz a todos, diletantes e conferencistas sobre salário. Faz parte da capital logo quando é negligenciada e esquece que a passagem do queer pelas salas de aula é apenas um fenômeno tangencial, oportunista, contingente, pode nascer da melhor vontade, mas isso sempre estará em contradição com a instituição, com qualquer instituição, porque não existem instituições queer [...]. (VIDARTE, 2007, p. 77-78, tradução nossa).

sociedade, que assume a ambiguidade desconfortável, do “entre lugares, do indecível” (LOURO, 2004). O alvo mais imediato da teoria *queer* é a oposição à *cisheteronormatividade*⁴ compulsória da sociedade, à crítica, à normalização e à estabilidade propostas pelas políticas de identidade do movimento LGBTQIAPNb+, enfatizando a diferença que não quer ser assimilada e que, por isso, atua por meio da transgressão e perturbação da norma e funciona como uma política de resistência para a comunidade (LOURO, 2001; SILVA, 2023).

Ademais, a teoria *queer* cria um espaço de luta com o objetivo, segundo Larissa Pelúcio (2014), de enfrentar a naturalização das opressões vividas pela comunidade LGBTQIAPNb+ frente à heterossexualidade compulsória, buscando desconstruir os binarismos que "limitam as possibilidades de transformações, destacando as crueldades dos discursos hegemônicos, muitas vezes revestidos de um cientificismo que desumaniza certos seres humanos" (BANDEIRA, 2019, p. 8). A luta contra esses discursos hegemônicos tem alcançado resultados significativos, ainda que muito trabalho precise ser feito, uma vez que “a divisão natureza/cultura [...] negligencia tentativas de pensar e fazer crescer ecologias da diferença que tenham a chance de florescer” (BARAD, 2021, p. 309).

Queer é um organismo vividamente mutante, uma abertura radical desejante, uma multiplicidade diferenciante, uma des/continuidade agencial, espaçotemporalidade dobrada e inventiva, reiteradamente materializante e promíscua. E se a queeridade fosse entendida não como residente nos interstícios de natureza/cultura per se, mas na própria natureza da espaçotempomaterialização⁵? (BARAD, 2021, p. 308)

Nesse sentido, Karen Barad (2021) em seu ensaio “A performatividade queer da natureza” nos traz alguns pontos de reflexão ao investigar a performatividade *queer* do átomo: “O que poderia ser mais queer do que um átomo? E por *queer* não quero dizer apenas estranho. A natureza do “ser átomo”, sua identidade, é indeterminação em si mesma”. A autora investiga os experimentos chamados de “experiência do apagador quântico” e o “experimento da dupla-fenda” e o debate suscitado por físicos como Bohr e Einstein:

⁴Os estudos queers reivindicam outros possíveis para escrita das pesquisas em qualquer área de conhecimento. Fugimos do pensamento colonizador, patriarcal e binarista, e, por isso, apostamos em outros modos de ver, sentir, gostar, escrever, saborear, ouvir e, e, e.... Com isso, assumimos expressões justapostas em com-posição de/com palavras, na tentativa de conseguir expressar os aglomerados disruptivos que abarcam em sua homogeneização. Por isso, em algum momentos as palavras estão juntas e em itálico. Convém afirmar que esta escolha não é arbitrária ou somente por escolha do autor, mas, vinculando e considerando a outros estudos como o de Alves (2008), é uma tradição teórica nas pesquisas qualitativas que integram e inter-relacionam os conceitos, sobretudo àqueles que criticamos a pretensa normalidade.

⁵O termo “espaçotempomaterialização” (sem os usuais hífens para separar os substantivos) refere-se à natureza emaranhada do que é geralmente tomado como aspectos separados (BARAD, 2012).

De acordo com Niels Bohr, a física quântica torna evidente o fato de que entidades (átomos, fótons, elétrons, etc) não possuem uma identidade ontológica inerente (tanto como partículas quanto como ondas, isto é, como objetos localizados ou como perturbações estendidas em um campo)⁶. Na abordagem de Bohr, a identidade não é dada, mas performada. Isso pode ser demonstrado usando um simples equipamento chamado aparelho de dupla fenda, que é basicamente uma tela com dois buracos. De acordo com a física clássica, se você quer saber se uma entidade é uma onda ou uma partícula, você simplesmente deve enviá-la através de duas fendas abertas de maneira repetida (ou, alternativamente, enviar muitas entidades idênticas através das fendas), desenvolvendo um padrão ao longo do tempo. Se um padrão de dispersão aparecer com a maioria das entidades pousando diretamente em frente a uma fenda ou à outra, é uma partícula. Se um padrão de difração aparecer, como resultado de alguma perturbação (como a de uma onda aquática), atravessando as duas fendas simultaneamente, é uma onda. Essa diferenciação é importante: um padrão de difração é resultado de uma interferência daquilo que emerge através de múltiplas fendas ao mesmo tempo (ao invés de em uma fenda ou na outra como no caso da partícula). Ondas e partículas produzem padrões de dupla-fenda distintos. Logo, do ponto de vista da física clássica, este é um teste definitivo da natureza de uma entidade (BARAD, 2021, p. 331).

Ao analisar, sem detalhar profundamente, sobre o experimento da dupla-fenda, é possível conceber um sofisticado equipamento de dupla fenda com um detector "qual-fenda" (composto por um *laser* e duas cavidades). Esse dispositivo realiza a medição da fenda sem interferir no "movimento externo" do átomo, manipulando apenas suas "partes internas". À medida que o átomo se aproxima das fendas duplas, ele atravessa um feixe de *laser*, o que excita um de seus elétrons para um nível de energia mais elevado. Em cada fenda, são colocadas duas "cavidades de micromaser", projetadas para fazer com que o elétron retorne ao seu nível de energia mais baixo quando o átomo passa pela cavidade, emitindo um fóton de "detecção", que permanece na cavidade e indica por qual fenda o átomo passou a caminho da tela (BARAD, 2021).

Conduzir o experimento sem o detector qual-fenda revela um padrão de difração, ou seja, os átomos comportando-se como ondas. Ao repetir o experimento com o detector qual-fenda, o padrão observado é o de partículas, conforme proposto por Bohr. Isso oferece uma evidência empírica concreta de que a identidade não é fixa e/ou inerente, mas sim performativa (BARAD, 2021). A autora ainda descreve:

Bohr explicou a natureza performativa das coisas em termos de emaranhamentos quânticos do aparelho de mensuração e do objeto a ser mensurado: de acordo com Bohr, não se trata das coisas comportarem-se de modos distintos quando medidas diferentemente. Ao invés disso, o ponto é que só existe o fenômeno – a intra-ção do “aparelho” e do “objeto” em sua inseparabilidade. Agora, se a hipótese de Bohr de que fenômenos são emaranhamentos quânticos prevalece, algumas coisas evidentemente impossíveis tornam-se possíveis. Suponha que o detector

⁶ De acordo com a física clássica, tudo no mundo poderia ser definitivamente colocado em uma categoria ou na outra; a natureza de toda entidade (embora a natureza de “entidade” em si esteja em questão) era tal que seria (inerentemente) ou onda ou partícula. Tomo a liberdade de usar a palavra “entidade” já que é isso que está precisamente em questão (BARAD, 2021).

“qual-fenda” seja feito de tal modo que a evidência de qual fenda a entidade em questão (neste caso, um átomo) cruza possa ser apagada após a passagem pelas fendas. Acontece que se a informação “qual-fenda” é “apagada”, novamente um padrão de difração característico de ondas fica em evidência (como no caso da ausência de um detector “qual-fenda”). Na verdade, não importa em que ponto a informação é apagada - em particular, ela poderia ser apagada depois que a entidade em questão já houvesse passado através do aparelho inteiro e feito sua contribuição para o padrão. Em outras palavras, se uma entidade pode ou não atravessar o aparelho como uma onda ou como partícula - através das suas fendas simultaneamente ou uma fenda ou outra, respectivamente - pode ser determinado posteriormente - após ela já ter passado pelo aparelho. Isto é, não é simplesmente o comportamento passado de uma dada entidade que foi mudado por algo que acontece no futuro, mas a própria identidade da entidade foi mudada. Assim, temos evidência empírica do fato da *identidade do átomo, sua ontologia, nunca é fixa, mas sempre aberta a reconfigurações do futuro e do passado!* (BARAD, 2021, p. 334, grifo da autora)

Ao compreendermos que a própria natureza e identidade dos átomos são performativas, vamos ao encontro da teoria da performatividade de Judith Butler (2018), na qual gênero não é conceituado como uma essência inata ou uma característica fixa das pessoas, mas sim uma construção social que é continuamente criada e reforçada por meio de atos e comportamentos repetidos - não definido pelas convenções derivadas da biologia ou da "natureza", mas performativo, ou seja, produzido por meio de performances diárias, reguladas socialmente, criando a ilusão de que a identidade de gênero é algo estável, tal como o átomo.

Nessa mesma perspectiva, quando pensamos em matéria, átomos e modelos atômicos, também pensamos em indivíduos, sociedade e sistemas socioeconômicos. A identidade do átomo é performativa, a identidade humana também é. Os modelos atômicos, dessa forma, podem ser interpretados como modelos dessas performances nas estruturas e sistemas sociais? Se tomarmos, por exemplo, o modelo mais usual do átomo de hidrogênio, com um próton em seu centro e um elétron orbitando ao seu redor, não conseguimos imaginar a estrutura social mais básica em que um ser com características específicas exerce relação de dominância ou poder sobre um outro?

Quando passamos para outros átomos, ao irmos para a direita e descermos a tabela periódica, vemos estruturas e sistemas com mais camadas de valência e, portanto, mais complexos: os metais alcalinos e os metais alcalinos terrosos (camada *s*) - a representação da família mononuclear, em que o pai exerce o controle social e econômico sobre a mulher e os filhos; as famílias do carbono, oxigênio e nitrogênio (camada *p*) - em que a estrutura patriarcal coloca os homens em posições de prótons, enquanto mulheres e crianças orbitam em seu entorno como elétrons, que saltam entre as camadas de valência, mas são repelidas/impossibilitadas de chegar ao núcleo do átomo, a posição mais privilegiada do nosso modelo-estrutura social; por fim, lantanídeos e actinídeos (camada *f*), em que o homem

branco heterossexual europeu se apresenta no núcleo do átomo, com características que o fazem ser dominante, orbitado por elétrons que se atraem e se repelem por características inerentes: mulheres, gays, lésbicas, imigrantes – todos sendo repelidos (conforme se diferenciam/opõem) às últimas camadas de valência, a distâncias cada vez maiores do centro do átomo, a posições que exigem cada vez mais altos níveis de energia e que os tornam cada vez mais instáveis frente à estabilidade do núcleo atômico dominante e passável.

Cogitar/raciocinar essas questões nos permite refletir sobre os princípios epistemológicos da pesquisa, na ética científica e nas possibilidades de emaranhamento, pois nos convidam a pensar na produção de conhecimento e no tipo de conhecimento que estamos dispostos a gerar. Assim, percebemos que os estudos *queer* nos auxiliam a pensar essa pesquisa ao propor o rompimento com a norma pré-estabelecida, questionando qualquer tentativa de restringir as subjetividades dissidentes.

Uma ética do emaranhamento envolve possibilidades e obrigações para/com refigurar os efeitos materiais do passado e do futuro. Não há redenção absoluta, mas o espaçotempomatéria pode ser produtivamente reconfigurado, remexendo im/possibilidades no processo. Mudanças ao passado não apagam marcas corporais; os efeitos materiais sedimentares dessas próprias reconfigurações – memórias/lembranças - estão escritas na carne do mundo. Nossa dívida com aqueles que já estão mortos e com aqueles que ainda não nasceram não podem ser desentrelaçadas de quem somos. E se reconhecêssemos que a diferenciação é um ato material que não é sobre separação radical, mas, pelo contrário, sobre construir conexões e compromissos? (BARAD, 2021, p. 342)

Desse modo, os estudos *queers* nos auxiliam a considerar uma ética do emaranhamento, que possibilita, primeiramente, a indagação acerca da construção de conexões, pontes e compromissos, e, sobretudo, arriscar a criação de uma “engenharia *queermica*”: é possível produzir uma Engenharia Química transgressora frente a uma norma e institucionalização repressiva/limitante? Pensar numa engenharia *queermica* é encarar desafios de se construir uma ciência com métodos pouco convencionais, que aproximem O Mesmo e O Outro, as Ciências Exatas e as Humanidades, o Sujeito e o Objeto, o *Queer* e a Universidade, num ambiente ortodoxo, pouco flexível e resistente a mudanças. Repensar a engenharia *queermica* é possibilitar espaços transgressores para o ser/fazer científico e afetar o entorno frente a uma formação de engenharia acrítica. Ser um/a/E engenheiro/a/E *queermico/a/QUE* é (trans)figurar e (trans)formar a matéria para além do que a *espaçotempomaterialização* epistemológica permite.

5.1.1. Corpo-fluido e fluido-sociedade: dinâmicas nas fronteiras do volume de controle

Há uma enorme tubulação, de comprimento e raio incalculáveis, por onde reverbera um fluido de características heterogêneas – e diversas – em suas múltiplas fases de proporções pouco exatas e precisas. O movimento desse fluido é multidimensional, como tal, independe do plano de coordenadas – o fluido é um cubo, um cilindro, uma esfera? Talvez não importe, sabemos que ele atende à Lei de Navier-Stokes⁷ e suas limitações matemáticas e, portanto, possui um número de variáveis muito maiores que de equações, gerando um impasse. Mas não nos assustamos, entendemos os motivos, a situação e suas peculiaridades. Logo, seguimos por um outro caminho, como na matemática e na engenharia, refaremos algumas considerações e simplificaremos nossos cálculos.

Não precisamos de todas as variáveis para avaliar um processo. Se o gênero é um fluido, ou seja, uma categoria ao mesmo tempo vazia e transbordante; “vazias porque elas não têm nenhum significado definitivo e transcendente; transbordantes porque mesmo quando parecem fixadas, elas contêm ainda dentro delas definições alternativas negadas ou reprimidas” (SCOTT, 1989, p. 28), por que precisamos considerá-lo como uma forma geométrica fixa? Não o faremos. Partiremos por outros caminhos.

O primeiro caminho nos leva a (re)pensar conceitos velhos e novos e encontrar outros processos para (trans)formar a matéria para além dos estados que inicialmente denotamos como impossíveis. Trabalhar a matéria, desde o princípio de sua nomenclatura até a essência de sua conceitualização, é possibilitar as mais diversas reações para a geração de produtos desconhecidos. Quais produtos são possíveis da reação em cadeia de Engenharia e Humanidades? O que resulta quando desestabilizamos velhos reagentes e os integramos a um reator de fluxo contínuo recheado de novas condições de contorno? Quando consideramos um corpo como fluido e um fluido como uma amostra da sociedade? Quais dinâmicas e modelos matemáticos repercutem dessas aproximações nas fronteiras definidas pelo volume de controle e/ou pela camada limite? Este é um convite para, juntos, tentarmos descobrir.

Quando pensamos em fluidos, em geral, pensamos em algo móvel, não estático, não fixo e maleável. Por vezes, na mecânica dos fluidos (principal área de estudo destes), o fluido

⁷A Lei de Navier-Stokes descreve o movimento de fluidos viscosos por meio de um conjunto de equações diferenciais parciais que expressam a conservação de massa, quantidade de movimento e energia. No entanto, sua resolução é complexa devido à natureza não linear, à quantidade de variáveis muito superior ao número de equações e à suavidade de soluções em três dimensões, que torna difícil encontrar soluções exatas, especialmente para escoamentos turbulentos. Além disso, a existência e a suavidade de soluções para todas as condições iniciais e limites é um dos problemas em aberto da matemática moderna.

é definido como uma substância não sólida e, portanto, refere-se a substâncias em estado líquido ou gasoso, podendo se deformar quando submetida a uma força externa – uma tensão ou uma taxa de cisalhamento. Em termos simples, um fluido é qualquer substância que pode fluir e que não apresenta uma forma fixa, assumindo a forma do recipiente que o contém. Os fluidos podem ser agrupados ainda em duas categorias principais: líquidos e gases. Os líquidos possuem volume definido, mas se ajustam à forma do recipiente, enquanto os gases preenchem completamente o volume de um recipiente.

Aqui, vemos a definição do Outro (o fluido) a partir do Mesmo (o sólido). Diferente dos sólidos, que apresentam forma fixa, os fluidos são adaptáveis e tomam a forma do recipiente que o comporta (outra marca de diferenciação). Nesse sentido, uma mesma substância pode ser designada como fluido (líquido ou gás) ou sólido, em condições diferentes, ao passar por mudanças de fases, como a água, que transita entre o gelo (sólido), e o fluido: a água líquida, o vapor, água gasosa, entre outros. Se considerarmos os estados fundamentais da matéria como indícios de sua identidade, inferimos que a identidade da substância, nesse contexto, é performativa, tal como a proposição de Barad (2021) sobre o átomo e de Judith Butler (2018) sobre o gênero.

Destarte, o próprio comportamento (performance) do fluido pode revelar detalhes de suas características e, logo, de sua classificação (identidade/diferenciação), uma vez que os fluidos podem ser classificados de diversas maneiras, dependendo de suas propriedades físicas e comportamentos em escoamento. As classificações mais comuns são baseadas na compressibilidade, viscosidade, e nas relações entre a tensão e a taxa de deformação, ou seja, em sua performatividade física. Vejamos:

1. Fluidos newtonianos: seguem a lei da viscosidade de Newton, onde a tensão de cisalhamento (τ) é proporcional à taxa de deformação ($\frac{du}{dy}$):

$$\tau = \mu \frac{du}{dy}$$

onde:

- τ é a tensão de cisalhamento;
- μ é a viscosidade dinâmica (constante para fluidos newtonianos);
- $\frac{du}{dy}$ é o gradiente de velocidade (ou taxa de cisalhamento);

Isso significa que a relação entre tensão e deformação é linear. Além disso, os fluidos newtonianos têm comportamento previsível, e sua viscosidade não depende da taxa de cisalhamento ou da velocidade do escoamento.

2. Fluidos Não-Newtonianos: não seguem a relação linear entre a tensão de cisalhamento e a taxa de deformação. A viscosidade de um fluido não-newtoniano pode variar dependendo da taxa de cisalhamento aplicada. Eles são comuns em muitos processos industriais e biológicos, e podem ser subdivididos em várias categorias, que não discutiremos aqui, pois nos prolongaríamos para além dos objetivos deste trabalho.

3. Fluidos Incompressíveis e Compressíveis:

- **Fluidos incompressíveis:** em um fluido desse tipo, a densidade (ρ) permanece praticamente constante, mesmo quando submetido a grandes variações de pressão. A maioria dos líquidos, como água e óleo, pode ser tratada como incompressível em muitas aplicações práticas. Em escoamentos de líquidos, a equação da continuidade assume uma forma simplificada, pois a densidade não varia no tempo:

$$\hat{m}_1 = \hat{m}_2$$
$$\rho_1 \times A_1 \times v_1 = \rho_2 \times A_2 \times v_2$$

como a densidade (ρ) é constante, temos $\rho_1 = \rho_2$

Logo:

$$A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2$$

onde:

- \hat{m} é a vazão mássica;
 - A_1 e A_2 são as áreas das seções transversais em dois pontos diferentes da tubulação;
 - v_1 e v_2 são as velocidades médias do fluido nesses pontos.
- **Fluidos compressíveis:** São aqueles em que a densidade varia significativamente com a pressão. Os gases são tipicamente considerados compressíveis, especialmente em condições de alta pressão ou escoamento de alta velocidade, como nos motores a jato

ou em compressores de gás. Para fluidos compressíveis, a análise inclui a equação de estado, como a equação do gás ideal.

$$PV = nRT$$

onde: P é pressão, V é volume, n é a quantidade matéria (número de mols), R é a constante dos gases ideais e T é a temperatura na escala Kelvin (K);

4. Fluidos Viscosos e Não Viscosos

- **Fluidos viscosos:** A viscosidade é a resistência ao escoamento, e fluidos viscosos apresentam uma resistência significativa ao movimento. A viscosidade é um fator importante para determinar como os fluidos interagem com as superfícies de contorno (tubos, canais, etc.) e como a energia é dissipada em um escoamento.
- **Fluidos não viscosos (Fluidos Ideais):** São fluidos teóricos nos quais a viscosidade é considerada nula. Embora nenhum fluido real seja verdadeiramente não viscoso, essa simplificação é útil em algumas análises teóricas, especialmente em escoamentos de alta velocidade, onde os efeitos viscosos são negligenciáveis.

Assim, quando analisamos, em um primeiro momento, o comportamento do fluido durante um escoamento para depois classificá-lo em umas dessas categorias, estamos, de certo modo, investigando sua performance frente a padrões e definições já pré-estabelecidas para enquadrá-lo também como algo além de fluido. Quando afirmamos que uma substância é um fluido, estamos também negando que ela é sólida e não conseguimos concluir nada além disso.

No entanto, quando salientamos que uma substância, para além de fluido, se apresenta, em determinadas condições, como um líquido, um fluido newtoniano, viscoso e incompressível, estamos também explicitando que a substância não é um fluido ideal, não newtoniano e compressível. Afirmar e identificar um fluido, nesse momento, é também diferenciá-lo e, assim, propor, por exemplo, a equação mais compatível com o seu comportamento, em outras palavras, como modelar matematicamente sua performatividade.

Quando transformamos um corpo em fluido, um fluido em corpo, ou, ainda, sintetizamos suas nomenclaturas e conceitualizações em um novo conceito de “corpo-fluido”, estamos tentando (re)interpretar tanto um quanto o outro como conjunto dos dois, ou seja,

compreendemos o corpo⁸, enquanto categoria biológica e simbólica, como um fluido, um objeto de forma variável, não fixa, que flui e, por vezes, pode ser adaptada, tomar diferentes formas e (re)configurações – bem como ser elencado em classificações e subclassificações (múltiplas identidades/diferenciações) baseadas em seu/sua comportamento/performatividade; buscamos reconhecer, assim, o fluido, também, como um corpo, como algo que é interpretado a partir da forma que nasce e se apresenta e está suscetível a uma série de regulações, identidades, diferenciações, fronteiras, etc..

No que tange às estratégias de uso do corpo nas sociedades contemporâneas, talvez porque as novidades atraem e se tornam rapidamente modas, é fácil convencer os sujeitos, principalmente os letrados, de que o corpo pode ser reinventado, reformulado, adquirir outra feição. Como as pessoas vivem a experiência cotidiana de tentar modelar o corpo, mudar a imagem de si pela roupa, pelas inscrições na pele (tatuagens) ou maquiagens, pela tintura dos cabelos, extirpação dos pelos corporais, mudança de sexo, aplicação de silicone, botox, cirurgia plástica, implante de membros, de ouvido, coração artificial, transplantes de vários órgãos e tecidos, até mesmo a iminência da clonagem humana faz parte destas tecnologias, pensar a vida líquida, o sujeito líquido não seria, assim, nenhuma novidade (DA SILVA, 2013).

O sujeito líquido, em nossa abordagem, é interpretado como o corpo-fluido, uma metáfora para compreender como os sujeitos superam formas rígidas de ser e estar, que os prendem em moldes imutáveis, em direção à exploração de uma nova dimensão de si mesmos e do mundo, onde tudo pode ser moldado de acordo com o desejo e a subjetividade de cada um e de seus grupos de pertencimento (DA SILVA, 2013), assimilados, nesta pesquisa, através das correlações estabelecidas entre os conceitos das Ciências Exatas e Humanidades.

O corpo, como categoria de análise, é uma das dimensões mais complexas nas ciências sociais e humanas, visto que ele ocupa uma posição central na construção das diferenças, das subjetividades, das relações de poder e das estruturas culturais. A maneira como percebemos, moldamos e representamos o corpo está influenciada pelas normas sociais,

⁸ Corpo é um conceito polissêmico e apresenta uma gama de possibilidades interpretativas e conceituais que buscaremos evidenciar nos trechos abaixo. Cabe aqui uma conceituação prévia que demonstre a amplitude de possibilidades que o conceito e a vivência corpórea carrega em sua multiplicidade de devir-corpo-fluido. Essa complexidade-corpo é tão diversa que, segundo Michel Serres, é algoritmicamente intratável. Segundo o autor, “todo o meu corpo, completamente atado, ligado, atraído ponto por ponto por uma cobertura espessa, inextricável e completa, se reviraria, a exemplo dos dedos de uma luva para mostrar do lado inverso da epiderme essa rede densa, incalculável, complexa e admirável cuja sensação é tão intensa que me aquece e me nutre até os limites mais ínfimos da vida. O lugar da vida desdobra-se até o infinito? Ao redor desse corpo e de suas múltiplas e pequenas redes, no caos das avenidas turbulentas de ar, espalhados por estratos, galhos, ramificações, ramos, gravetos, folhas e estômatos de três álamos brilhantes equilibram-se e estremecem entre rajadas de vento e lançam centelhas reluzentes de umidade diretamente no volume do céu azul. Nossos minúsculos lugares de vida lançam e entrelaçam suas admiráveis redes de forma tão subliminarmente complexa e guarnecida de franjas que se tornam problemas algoritmicamente intratáveis e se mesclam às admiráveis redes inertes ou vivas, que se distribuem pelo universo, montanha flamejante, litoral fractal, fluxo de ventos e de águas, conjuntos de turbulências, árvores com suas folhagens” (SERRES, 2004, p.32).

culturais e históricas, sendo portanto uma categoria inscrita na *espaçotempomaterialização* epistemológica proposta.

A complexidade da análise do corpo emerge de sua dualidade: ao mesmo tempo que é um objeto biológico, dotado de funções fisiológicas e materiais, o corpo também é um construto cultural e simbólico, inscrito em normas, significados e regulações sociais. Por esse motivo, a compreensão do corpo envolve tanto sua materialidade quanto sua inserção em sistemas de poder, identidade/diferenciação e significação. Michel Foucault (1986, 1987, 2010), em seus estudos sobre biopoder, por exemplo, argumenta que o corpo é regulado por dispositivos de poder que atuam tanto em sua organização física quanto em sua subjetividade.

O corpo, nesse sentido, torna-se um lugar de controle, disciplinamento e normalização, sendo moldado pelas forças políticas e sociais que o cercam; por outro lado, o corpo também é um espaço de fissuras, brechas, rasgos e subversões, pois nele se manifestam as tensões e resistências que escapam ou se opõem às normatizações impostas pelo poder, estados sobre os quais se reescreve o trânsito entre o compre(en)ssível-incompre(en)ssível (FOUCAULT, 1987).

Sendo assim, o corpo-fluido, interpretado pela nossa ótica, é um objeto compressível e/ou incompressível, que sofre alteração de seu volume e sua densidade (a própria forma do corpo e/ou sua identidade/diferença) a partir das configurações internas e externas – quantidade de matéria, pressão, ou, em outras palavras, a capacidade de um corpo moldar-se e comprimir-se baseada na sua natureza/caracterização interna frente a variações e inserções externas que tentam nele empreender, a partir de forças políticas e sociais, um dado comportamento, por vezes, previsível. Sob nossa ótica epistemológica, o corpo-fluido é um líquido-gás que transita entre o compre(en)ssível-incompre(en)ssível, frente a uma série de forças externas que tentam regulá-lo, controlá-lo, normatizá-lo, tornando-lhe o mais incompre(en)ssível possível.

Judith Butler (2018) complementa essa perspectiva ao discutir a performatividade do corpo em relação ao gênero. Segundo a autora, os corpos não têm um significado pré-determinado; eles adquirem sentido através da repetição de atos regulados socialmente. O corpo torna-se um local onde normas de gênero são reiteradas ou subvertidas, tornando visível a artificialidade dessas normas. O corpo é, assim, performado continuamente em consonância ou em tensão com os padrões culturais dominantes, especialmente no que diz respeito à sua aparência, expressão e funcionalidade. Dessa forma, compreendemos essa relação de performatividade para também o que já foi discutido sobre o comportamento dos fluidos. Para

tal, pensaremos o corpo-fluido, inscrito no gênero, a partir das definições usuais de fluidos newtonianos e não newtonianos.

Os gêneros binários, instituídos socialmente como masculino e feminino, macho e fêmea e/ou homem e mulher, estão circunscritos num corpo-fluido-newtoniano, uma vez que apresentam, em geral, um comportamento mais decifrável e previsível, denotado, neste exemplo, pela equação que relaciona a tensão à taxa de deformação. Assimilemos que a tensão é, pela ótica foucaultiana (1986, 1987), as forças sociais e políticas que cerceiam o corpo-fluido, e injetam, sobre ele, uma relação (linear) sobre sua taxa de deformação, ou seja, sua identidade/diferenciação. A taxa de deformação analisa o grau de alteração de um corpo-fluido frente ao seu estado original, no nosso caso, o quanto essas forças sociopolíticas deformam este corpo a partir do seu nascimento.

Dessa forma, os corpos-fluidos-newtonianos, ao tangenciarem suas performatividades em repetições de padrões/regulações, estão, de certo modo, agindo para uma menor deformação do seu fluido, em busca de equilíbrio e estabilidade, uma vez que estando cientes do comportamento esperado, é mais fácil adequar o sistema frente às alterações da forças externas. O padrão de corpo-fluido que opera sob o *cistema*⁹ heteronormativo, se autoregula e se autoinscreve num modelo matemático facilmente equacionável e previsível, pois opera dentro do esperado, dentro das limitações a ele empreendidas. Quando o corpo para de operar nessa (bio)lógica delimitada, ele atravessa uma de suas fronteiras, rumo ao que chamaremos de corpo-fluido-não-newtoniano.

Os fluidos não newtonianos se diferenciam dos newtonianos, em geral, pois possuem um comportamento que não segue uma relação linear entre deformação e cisalhamento, sendo suscetíveis a diversas performatividades e modelos matemáticos que não são capazes de descrever completamente suas variações, uma vez que se trata de um termo guarda-chuva envolto de multiplicidades¹⁰. A multiplicidade, assim, pode ser designada como algo

⁹O *cistema* é um termo simbólico referente ao sistema de normatização de corpos que opera sob a lógica cisheteronormativa e, portanto, contrária à transgressão de corpos e as reinvencões de si possibilitadas pela experiência transsexual e *queer*.

¹⁰O conceito de multiplicidades refere-se à ideia de que a realidade é composta por diversas camadas e processos interconectados, sem um centro ou hierarquia fixa. Ao invés de pensar em identidades fixas e estáveis, multiplicidades indicam que os seres e os fenômenos são formados por linhas de variação, mudanças contínuas e relações dinâmicas (DELEUZE e GUATTARI, 1995). Esse conceito desafia a visão binária e essencialista, propondo uma realidade fluida e em transformação contínua, onde diferentes elementos coexistem e interagem sem uma organização linear ou única. Nesse sentido, ao adotarmos a filosofia da diferença, encharcada pela filosofia da multiplicidade, como ponte epistemológica, buscamos uma filosofia do desfazimento e da construção incessante. Das inúmeras características que possui, a filosofia da diferença se destaca por ser uma disciplina rigorosa que provoca a invenção de conceitos. Não obstante, os novos conceitos são, de fato, novos, na medida em que, durante o processo de sua criação, seja remetido e/ou integrado a outros conceitos, tornando-se conectado à sua história e ao devir de suas conexões presentes, apresentando, dessa forma, relações estreitas com um conjunto complexo de outros conceitos (SOUZA e SANTOS, 2011).

inesperado ou imprevisível, que opera sob diferentes lógicas, que por vezes divergem da biológica, filosófica ou matemática.

O corpo-fluido-não newtoniano pode ser interpretado como um corpo não binário, que circunscreve em si um universo de possibilidades e de variações pouco compreendidas, por vezes, pelos modelos lógicos d'O Outro. O corpo-fluido não newtoniano não binário não se configura como homem ou mulher, não opera dentro da lógica corporal esperada, tampouco é equacionável em um modelo matemático geral, ele está no limiar das fronteiras, tentando escapar através do limite traçado pelo volume de controle.

Assim, considerar um corpo-fluido em suas diferenças fluidas parece apontar para uma espécie de indeterminação em si só. Como já visto, quando olhamos o fluido à luz das teorias físico-químicas, encontramos conceitos relacionados à sua taxa de deformação, compressibilidade e às suas características particulares. Essa definição se estende ao que tentamos conceituar/definir – e por si só limitar – como gênero fluido? O gênero fluido, tal como os fluidos não newtonianos, não apresenta uma relação inerente do indivíduo-corpo-fluido com o meio que o aplica uma força de cisalhamento, de arraste ou de deformação? Não é o indivíduo-corpo-fluido uma categoria decorrente de sua "deformação" frente ao ambiente que o força em suas fronteiras entre a sua capacidade de permanecer em repouso e em movimento, ou, em outras palavras, ao seu estado original (nascimento e sexo biológico)? E as características físicas, químicas, fenotípicas, genotípicas, não são cruciais para uma tentativa de aproximar o indivíduo-corpo-fluido de uma categoria de gênero fluido definida – e, por vezes em si só, limitante? Não é o próprio indivíduo-corpo-fluido uma categoria vazante, transbordante e passeante entre as possíveis variações de fluidos conhecidas e pré-existentes?

O corpo-fluido de gênero fluido desafia noções tradicionais de corpo e gênero, ao argumentar que não se apresenta como uma categoria fixa ou limitada a corpos masculinos ou femininos e, assim, não atende à relação linear entre sua deformidade (sua forma de expressão) e a taxa de cisalhamento (forças externas). O gênero fluido sugere que os corpos podem transcender as categorias binárias de gênero, ocupando múltiplas posições ao longo do volume de controle delimitado pelo espectro de gênero. Isso implica que o corpo também pode ser um campo de experimentação e transformação contínua, onde as normas de gênero podem ser desafiadas e resignificadas, subgrupando-se em novas possibilidades de produzir diferenças, por vezes incompreendidas e pouco limitadas.

A ideia de fluido, na maioria das vezes, nos remete à matéria em estado líquido, mas o fluido nem sempre se apresenta nesse estado – tal como pessoas de gênero fluido, que

transitam entre a ageneridade, a não binariedade e os gêneros binários. O gênero fluido enfatiza a plasticidade do corpo e a possibilidade de navegar entre diferentes expressões de gênero ao longo do tempo, sem que haja uma essência fixa ou estável. O corpo-fluido de diferença fluida, inscrito na não newtonianidade, trafega, assim, entre os regimes de transitoriedade, de fluxo, nos limites fronteiraços do volume de controle e da camada limite da nossa tubulação social, reescrevendo e transcendendo as possibilidades de ser, expressar, performar e romper.

[As] normas regulatórias voltam-se para os corpos para indicar-lhes limites de sanidade, de legitimidade, de moralidade ou de coerência. Daí porque aqueles que escapam ou atravessam esses limites ficam marcados como corpos – e sujeitos – ilegítimos, imorais ou patológicos. Apesar de todo esse investimento, os corpos se alteram continuamente. Não somente sua aparência, seus sinais ou seu funcionamento se modificam ao longo do tempo. [...] Uma multiplicidade de sinais, códigos e atitudes produz referências que fazem sentido no interior da cultura e que definem (pelo menos momentaneamente) que é o sujeito. A marcação pode ser simbólica ou física, pode ser indicada por uma aliança de ouro, por um véu, pela colocação de um piercing, por uma tatuagem, por uma musculação “trabalhada”, pela implantação de uma prótese... O que importa é que ela terá, além dos efeitos simbólicos, expressão social e material. Ela poderá permitir que o sujeito seja reconhecido como pertencendo a determinada identidade; quer seja incluído ou excluído de determinados espaços; quer seja acolhido ou recusado por um grupo; quer possa (ou não) usufruir de direitos. (LOURO, 2004, p. 82-83).

Verificaremos a dinâmica de regulação dessas normas a partir de um extrato de fluido, retificado como fluido-sociedade, sobre o qual se inscreve mecanismos de inclusão e exclusão, de aproximação e de afastamento, de associação e oposição, numa tubulação social, regida por uma camada limite e um volume de controle. Para isso, inicialmente, vamos revisar alguns conceitos relacionados aos perfis de velocidade de um fluido em tubos.

A velocidade de um fluido em escoamento dentro de uma tubulação não é uniforme e depende de sua posição dentro da seção transversal do tubo. Essa distribuição de velocidade é influenciada por vários fatores, como o regime de escoamento (laminar ou turbulento), a viscosidade do fluido, a rugosidade da tubulação, e as condições de contorno.

Na mecânica dos fluidos, os diferentes tipos de fluxo desempenham um papel importante no comportamento dos fluidos:

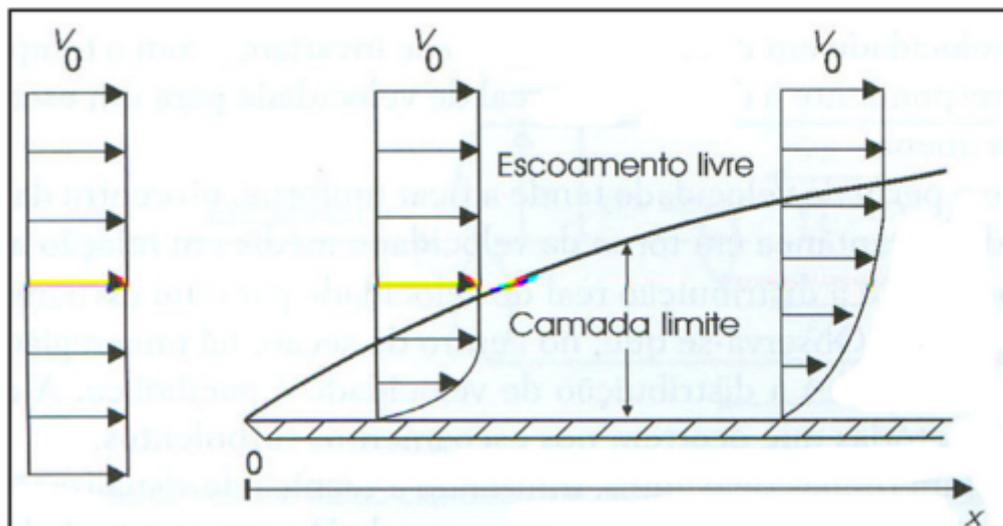
1. **Fluxo Laminar:** Ocorre quando o fluido se move em camadas paralelas sem mistura entre elas. Esse tipo de escoamento é previsível e ocorre em velocidades baixas. Ele pode ser descrito de maneira matemática e é característico de fluidos com alta viscosidade ou em tubulações com diâmetro pequeno.
2. **Fluxo Turbulento:** Esse tipo de fluxo é mais desordenado, com redemoinhos e vórtices, e ocorre em altas velocidades ou em fluidos de baixa viscosidade. O fluxo

turbulento é mais difícil de modelar devido à sua natureza caótica, e muitas vezes requer simulações complexas para análise.

Em muitas situações, devemos dividir o campo de escoamento em duas regiões principais. A região junto às superfícies sólidas é chamada de camada limite, pois é onde ocorre um gradiente de velocidades de escoamento, havendo tensões de cisalhamento. A região fora da camada limite, na qual não há tensões de cisalhamento, é chamada de região de escoamento ideal ou livre.

Na Figura 1, podemos observar a formação de uma camada limite para o escoamento de um fluido sobre uma placa plana. O escoamento atinge a placa com um perfil de velocidade v_0 . Como os fluidos possuem a propriedade de aderência às superfícies sólidas, verificamos que uma fina película de fluido fica aderida na placa, que exerce uma força retardadora sobre o escoamento, desacelerando o fluido na vizinhança da superfície sólida. A influência da placa cria uma região no escoamento com gradientes de velocidades em que existem tensões cisalhantes, ou seja, uma camada limite que aumenta de espessura à medida que o fluido percorre a superfície sólida. Fora da camada limite, o escoamento não sofre a influência da placa, continuando com um perfil uniforme de velocidade v_0 .

Figura 1 – Formação de camada limite sobre uma placa

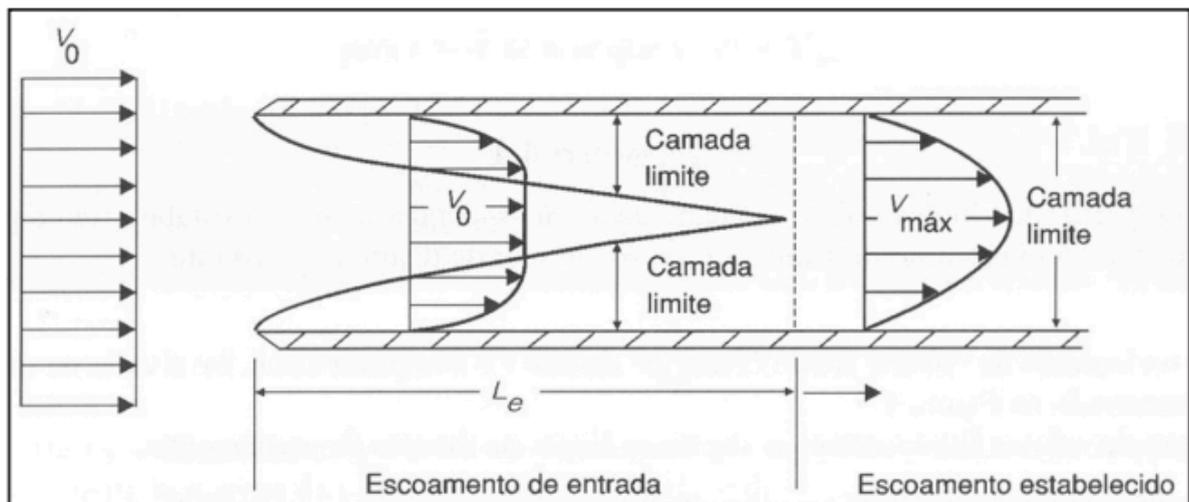


Fonte: LIVI (2004, p. 57)

Os escoamentos internos em dutos podem ser classificados como de entrada ou estabelecido. Na Figura 2, podemos observar um escoamento em um duto circular constante.

Antes da entrada no tubo, temos um escoamento livre com uma velocidade v_0 . Com a aderência na parede sólida do tubo, temos a formação de uma camada limite. Após uma certa distância, esta camada limite passa a ocupar toda a região do interior da tubulação. Na região L_e a camada limite está em formação e tem-se o escoamento de entrada. Após a distância L_e , a camada limite está toda desenvolvida, e temos, então, o escoamento estabelecido.

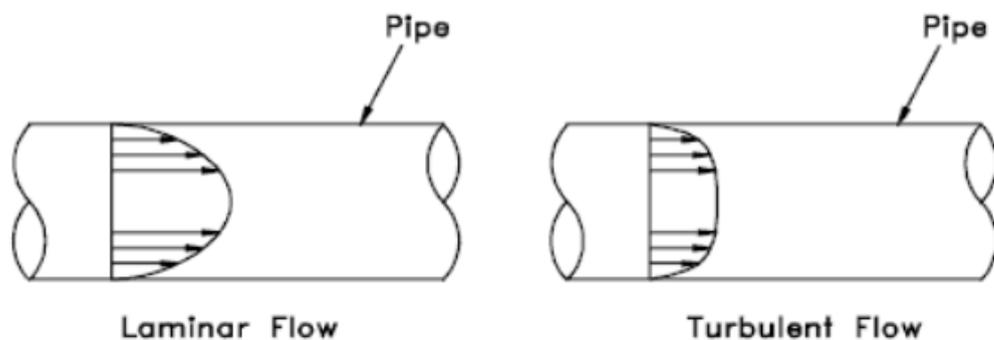
Figura 2 – Escoamentos de entrada e estabelecido num duto



Fonte: LIVI (2004, p. 57)

Depois do escoamento estabelecido, o perfil de velocidade fica constante ao longo do duto, e a forma de distribuição relativa de velocidade depende de o regime ser laminar ou turbulento (Figura 3).

Figura 3 – Perfil de velocidade em regime laminar e turbulento.



Fonte: LIVI (2004, p. 57)

No escoamento laminar, que ocorre quando o número de Reynolds (Re) é baixo (tipicamente $Re < 2300$), o fluido se move em camadas ordenadas, com pouca ou nenhuma mistura entre elas. A velocidade do fluido varia de acordo com a posição radial na tubulação:

- Centro da tubulação: A velocidade é máxima no centro do tubo, onde a resistência viscosa (atrito interno) é mínima.
- Paredes da tubulação: A velocidade do fluido cai para zero nas paredes da tubulação devido à condição de não deslizamento (*no-slip condition*), que diz que as partículas do fluido em contato direto com a parede estão "presas" à superfície, não possuindo movimento relativo a ela.

O perfil de velocidade em um escoamento laminar é parabólico (Figura 3), com a maior velocidade no centro do tubo e a menor (zero) nas paredes. Esse perfil pode ser descrito matematicamente pela solução da equação de Navier-Stokes para um fluido incompressível em regime laminar e em um tubo de seção circular, resultando na equação de Hagen-Poiseuille para o perfil de velocidade:

$$v(r) = v_{m\acute{a}x} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right)$$

onde:

- $v(r)$ é a velocidade em uma posição radial r do centro da tubulação,
- $v_{m\acute{a}x}$ é a velocidade máxima no centro do tubo ($r=0$),
- R é o raio da tubulação.

O escoamento é mais rápido no centro e diminui gradualmente em direção às paredes, formando uma parábola.

A velocidade média (\underline{v}) do fluido no escoamento laminar é metade da velocidade máxima:

$$\underline{v} = \frac{1}{2} v_{m\acute{a}x}$$

No escoamento turbulento (com $Re > 4000$), o fluido se move de forma desordenada, com redemoinhos e flutuações nas camadas de fluido. Embora a velocidade média do fluido

possa ser constante ao longo do tempo, há variações locais rápidas e caóticas de velocidade e pressão.

No regime turbulento, o perfil de velocidade (Figura 3) é muito diferente do escoamento laminar. A transição de velocidade entre o centro e as paredes ocorre de maneira mais brusca, e o perfil de velocidade é mais achatado na região central, com uma queda acentuada nas proximidades das paredes.

- Centro da tubulação: A velocidade ainda é máxima, mas a diferença entre a velocidade no centro e a média é menor do que no escoamento laminar.
- Paredes da tubulação: Há uma camada fina de fluido próxima às paredes onde o escoamento é laminar, chamada de camada limite viscosa, mas fora dessa região, o escoamento é altamente misturado e irregular.

Para escoamento turbulento, o perfil de velocidade não é mais parabólico. Um modelo comum para descrever o escoamento perto das paredes no regime turbulento é a lei logarítmica da parede:

$$v(y) = \frac{v^*}{k} \ln\left(\frac{y}{y_0}\right)$$

onde:

- $v(y)$ é a velocidade a uma distância y da parede,
- v^* é a velocidade de fricção,
- κ é a constante de von Kármán (aproximadamente 0,41),
- y_0 é uma constante relacionada à rugosidade da parede.

Esse perfil mostra que o gradiente de velocidade é mais acentuado perto das paredes, com uma grande variação de velocidade ocorrendo em uma camada fina de fluido próxima à superfície da tubulação.

No escoamento turbulento, a velocidade média ainda é uma medida importante para avaliar o comportamento global do escoamento, embora o perfil de velocidade seja mais complexo. A fórmula para a velocidade média depende de correlações empíricas ou de soluções numéricas, e é geralmente mais difícil de calcular diretamente do que no escoamento laminar.

Dentre os fatores que afetam o perfil de velocidade, temos:

- **Viscosidade do fluido:** Fluidos mais viscosos, como óleo, terão perfis de velocidade mais "suaves", enquanto fluidos com menor viscosidade, como água ou ar, podem desenvolver perfis de velocidade mais abruptos, especialmente em escoamentos turbulentos.
- **Rugosidade da tubulação:** Tubulações rugosas aumentam a fricção e afetam a formação da camada limite viscosa, especialmente em escoamentos turbulentos. Isso pode alterar a transição da velocidade entre o centro e as paredes.
- **Diâmetro da tubulação:** Tubulações de menor diâmetro têm perfis de velocidade mais pronunciados, enquanto tubulações maiores podem ter perfis mais suaves, devido à relação entre o raio do tubo e o número de Reynolds.

Há, agora, em nossa tubulação composta por uma camada limite e um volume de controle recheadas de fronteiras, uma amostra fluida da sociedade, um fluido-sociedade. O movimento do fluido-sociedade reverbera dinâmicas antigas adotadas, majoritariamente, como lei, mas como todo fluido em fluxo contínuo, há, também, possibilidades de desestabilização ou até mesmo de turbulências. Estamos tratando aqui, de forma simplificada, as dinâmicas socialmente impostas como um fluxo contínuo em regime não permanente, passível de adentrar em fluxo turbulento, mais instável, mais próximo ao que na física chamamos de real: onde o Outro se materializa e se faz presente, onde os moinhos são causados pelo inesperado, e tudo acontece entre as linhas de fluxos sobrepostas porém invisíveis, porque é na ausência, também, que muitos se mostram presentes.

A dinâmica do fluido-sociedade é descrita através de linhas que se estendem e demarcam, desde a entrada até a saída, uma zona de fronteira entre as paredes e o centro, entre o perfil de velocidade e a camada limite. A camada limite delimita a velocidade do fluido ao longo da tubulação. A tubulação é delimitada também por um volume de controle: uma fronteira física talhada de incongruências.

[...] há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades, mas também linhas de fuga, movimentos de desterritorialização e desestratificação. As velocidades comparadas de escoamento, conforme estas linhas, acarretam fenômenos de retardamento relativo, de viscosidade ou, ao contrário, de precipitação e de ruptura. (DELEUZE e GUATTARI, 1995, p. 10).

Quando pensamos no movimento deste fluido-sociedade, regido pela normatização imposta pelas paredes do tubo, imaginamos os mecanismos e as aproximações possíveis entre o centro do tubo ($r = 0$) e o atrito das paredes ($r = R$). Se compreendemos que esse é um fluido diverso, heterogêneo, composto de homens, mulheres, pessoas não binárias, de diversas

cores e grupos étnicos, bem como de diferentes nacionalidades, circunscritos sob diferentes idades, culturas, classes sociais, e..., podemos imaginar as linhas de articulação ou segmentaridade, de alteridade ou universalidade, responsáveis, tal como a viscosidade, pela dinâmica operada. Seria demais afirmar que a diferenciação de um corpo-fluido nesse fluido-sociedade é uma espécie de viscosidade responsável, ora, pelo seu perfil de velocidade, ora, pela imposição de uma camada limite sobre si próprio?

A identidade e a diferença estão, pois, em estreita conexão com relações de poder. O poder de definir a identidade e de marcar a diferença não pode ser separado das relações mais amplas de poder. A identidade e a diferença não são, nunca, inocentes. Podemos dizer que onde existe diferenciação - ou seja, identidade e diferença - aí está presente o poder. A diferenciação é o processo central pelo qual a identidade e a diferença são produzidas. Há, entretanto, uma série de outros processos que traduzem essa diferenciação ou que com ela guardam uma estreita relação. São outras tantas marcas da presença do poder: incluir/excluir ("estes pertencem, aqueles não"); demarcar fronteiras ("nós" e "eles"); classificar ("bons e maus"; "puros e impuros"; "desenvolvidos e primitivos"; "racionais e irracionais"); normalizar ("nós somos normais; eles são anormais") (DA SILVA, 2000).

A afirmação da identidade e a marcação da diferença implicam, continuamente, as operações de incluir e de excluir. Como vimos, afirmar "o que somos" significa também afirmar/negar "o que não somos". A identidade se traduz, dessa forma, em declarações sobre quem pertence e sobre quem não pertence, sobre quem está incluído e quem está excluído. Afirmar a identidade significa demarcar fronteiras, impor camadas limites, significa fazer distinções, agrupar conjuntos entre o que fica dentro e o que fica fora (e os seus pontos de intersecção). A identidade está sempre vinculada a uma forte separação entre "nós" e "eles", uma sistematização binária entre homem/mulher, cis/trans, normal/anormal, aceitável/abjeto, migrante/imigrante, etc. Essas demarcações de fronteiras, essa separação e distinção, supõem e, ao mesmo tempo, (re)afirmam e indicam posições-de-sujeito marcadas por relações de poder (DA SILVA, 2000).

Dividir o mundo social entre "nós" e "eles" significa classificar. O processo de classificação é central na vida social. Ele pode ser entendido como um ato de significação pelo qual dividimos e ordenamos o mundo social em grupos, em classes. A identidade e a diferença estão estreitamente relacionadas às formas pelas quais a sociedade produz e utiliza classificações. As classificações são sempre feitas a partir do ponto de vista da identidade. Isto é, as classes nas quais o mundo social é dividido não são simples agrupamentos simétricos. Dividir e classificar significa, neste caso, também hierarquizar. Deter o privilégio de classificar significa também deter o privilégio de atribuir diferentes valores aos grupos assim classificados (DA SILVA, 2000).

Fixar uma determinada identidade como a norma é uma das formas privilegiadas de hierarquização/categorização, sobretudo através da normalização, um dos processos mais sutis pelos quais o poder se manifesta para valorizar a repartição entre "nós" e "eles", o "mesmo" e

o “outro”, o “normal” e o “anormal”. Normalizar significa eleger – arbitrariamente – uma identidade específica como o parâmetro (um padrão de referência analítico) em relação ao qual as outras diferenciações (corpos-fluidos) são avaliadas e hierarquizadas. Normalizar significa conferir a essa identidade todas as características positivas possíveis, em relação às quais os corpos-fluidos só podem ser avaliados/estimados/distinguidos/compreendidos de forma negativa. A identidade normal é "natural", desejável, única. A força da identidade normal é tal que ela nem sequer é vista como uma identidade, mas simplesmente como a identidade, cujos corpos inscritos nela habitualmente experienciam a universalidade. Paradoxalmente, são as outras possibilidades de diferenciações promovidas pelo corpo-fluido que são marcadas como tais, (sobre)viventes da alteridade.

Numa sociedade em que impera a supremacia branca, por exemplo, "ser branco" não é considerado uma identidade étnica ou racial. Num mundo governado pela hegemonia cultural estadunidense, "étnica" é a música ou a comida dos outros países. É a sexualidade homossexual que é "sexualizada", não a heterossexual. A força homogeneizadora da identidade normal é diretamente proporcional à sua invisibilidade (DA SILVA, 2000).

Ao analisarmos, nessa perspectiva, o perfil de velocidades do fluido em diferentes regimes de escoamentos, observamos que no centro da tubulação, a velocidade sempre é máxima. Na parede, essa velocidade é zero, ou seja, o indivíduo-corpo-fluido espacializado nessa região de fronteira não consegue se mover. A distância até o centro do tubo – bem como à proximidade de suas paredes – é orientada, em nosso modelo físico-social, pelo conjunto de características que identificam e diferenciam o indivíduo ou grupos ambientados pela institucionalização das normas, dos regimes de normalidade e dos sistemas de poder.

Nesse cenário, o homem cis hetero, branco e europeu, está na posição mais próxima ao centro do nosso sistema tubular, no ponto onde o raio $r = 0$, onde se locomove com a velocidade máxima, onde a imposição de uma camada limite é menor, ou menos agressiva, onde permite que seu fluxo sofra poucas ou nenhuma interferência, onde lhe é permissível partir em vantagem e alcançar mais rápido o desejável por todo o escopo do fluido. Ao compreendermos a universalidade como o conjunto de características das culturas e grupos dominantes, denotamos, até certo ponto, as fronteiras da diferenciação como O oposto a ela. Outrossim, pessoas que desafiam a manutenção desse “ser genérico”, sobretudo mulheres, pessoas queers, não conformistas de gênero, de gênero fluido e pertencentes a grupos étnicos e minorias sociais, por diferenciarem-se desse regime “universal”, estão mais afastadas do raio do tubo e mais próximas das paredes.

Paul B. Preciado (2023), filósofo espanhol e transsexual, em seu discurso “Eu sou o monstro que vos fala” para uma academia de psicanalistas, reflete sobre sua posição em regimes de transição e fluxo entre a identidade (alteridade) e a universalidade:

A primeira coisa que aprendi como transgênero foi andar pela rua sendo olhado por outros como se eu fosse um homem. Aprendi a olhar em frente e para cima em vez de mover os olhos para os lados e para baixo. Aprendi a cruzar os olhos dos outros homens sem olhar para baixo e sem sorrir. Mas o mais importante que entendi foi que, como um dito “homem” e um dito “homem branco” num mundo patriarco-colonial, eu poderia ter o privilégio da universalidade pela primeira vez. Um lugar anônimo e tranquilo em que você pode não ligar para nada. Eu nunca havia me sentido universal. Já fui mulher, já fui lésbica, já fui migrante. Eu tinha conhecido a alteridade, não a universalidade. Se eu desistisse de me afirmar publicamente como “trans” e concordasse em ser reconhecido como homem, poderia abrir mão do peso da identidade de uma vez por todas (PRECIADO, 2023, p. 292-293).

A camada limite delimita, até aqui, o perfil de velocidade traçada entre a alteridade e a universalidade, entre o queer e o universalizável, entre o homem e a mulher, entre o mesmo e o outro, entre a fronteira e o centro, dentro do volume de controle. Quando Paul B. Preciado (2023) afirma que poderia apreciar a universalidade desde que desistisse do marcador de diferenciação transsexual, basicamente ele está afirmando que poderia transitar na camada limite, de um ponto mais próximo à margem, até o centro, onde não teria que sofrer os problemas que os indivíduos fronteiriços sofrem. “O migrante perdeu o Estado-nação. O refugiado perdeu sua casa. A pessoa trans perde o seu corpo. Todos eles cruzam a fronteira. A fronteira os constitui e os atravessa. Ela os destrói e os derruba” (PRECIADO, 2023, p. 297). A camada limite torna-se, portanto, uma zona de fronteira.

As fronteiras, em geral, representam sistemas de separação, que delimitam a partir de onde deixamos de ser um para passarmos a ser outro. Onde o fluxo deixa de ser laminar para tornar-se turbulento. Onde deixamos de ser brasileiro para ser latino. Onde deixamos de ser latino para ser migrante. Onde deixamos de ser homem para ser veado. Onde deixamos de ser veado para transsexual. Onde deixamos de ser um para ser outro. Onde deixamos de ser normal para ser o abjeto. Onde deixamos de ser a universalidade para admitirmos a prevalência da alteridade e da diferenciação.

Tiago Duque (2018), no artigo ““Lá não tem gay”: fronteira e relações de vizinhança envolvendo gêneros dissidentes e sexualidades disparatadas em Corumbá (MS)”, ao analisar as especificidades dos processos de reconhecimento e de interação entre brasileiras/os e bolivianas/os, conclui:

As relações de vizinhança na região da fronteira Brasil-Bolívia, especialmente na cidade de Corumbá, estão demarcadas por diferentes marcadores sociais de diferença. Quando a questão é gênero e sexualidade, especialmente as experiências

dissidentes e disparatadas, há um regime de visibilidade específico que demarca os processos de reconhecimento. [...] As relações das/os "efeminadas/os" com os "discretos", e vice-versa, seja entre brasileiras/os e/ou entre brasileiras/os bolivianas/os, revelam parte do jogo identitário que se esforça para driblar os valores pejorativos comumente vinculados às regiões de fronteira. Neste processo, encontram-se experiências de reconhecimento (identificação e diferenciação) que apresentam uma cidade supostamente sem preconceitos com as/os "efeminadas/os", como um Rio de Janeiro idealizado, mas, em contrapartida, reforça estereótipos de um "Outro" supostamente perigoso e preconceituoso, neste caso, de um vizinho que "não tem nada", nem gays. (DUQUE, 2018, p. 123-124)

As regiões ou zonas de fronteiras, em vista disso, assumem demarcações que orientam a experimentação das diferenças, por diversos indivíduos-corpos-fluidos, de diferentes maneiras, como os bolivianos, postos na região de turbulência, no lugar abjeto do Outro, e o Rio de Janeiro, em regime laminar, numa tubulação comportando um fluido não viscoso (ideal). No entanto, como mostrado por autores como Gloria Anzaldúa (2012) em *Borderlands/La Frontera*, as fronteiras também são espaços de criação e transformação. Elas não apenas dividem, mas também criam novas possibilidades de articulação identitária e cultural.

Além disso, o conceito de permeabilidade de fronteiras nos fenômenos de transporte é uma metáfora útil para entender o fluxo contínuo entre categorias identitárias. Fronteiras permeáveis permitem a troca de substâncias entre dois sistemas – da mesma forma, as possíveis diferenciações incorporadas nas categorias de gênero e sexo, por exemplo, não são compartimentos estanques, mas sim zonas de troca, transformação e negociação, como a travestilidade, uma expressão de gênero típica de corpos transfemininas latinas marginalizadas, um agrupamento das diferenciações individuais inscritas, escritas e reescritas sobre os regimes da interseccionalidade de gênero, de território e de classe social.

Destarte, o conceito de fronteiras, camadas limites e volumes de controle podem ser usados para explorar como as normas sociais estabelecem limites, mas também como esses limites podem ser desafiados, transgredidos e redefinidos. Cruzar fronteiras, nesse sentido, pode significar simplesmente mover-se livremente entre os territórios simbólicos das possibilidades (re)criadas pelas diferenciações. "Cruzar fronteiras" significa não respeitar bem como atravessar os sinais que demarcam – artificialmente – os limites entre os territórios das diferenças (DA SILVA, 2000). Dessa forma, a própria diferenciação pode ser compreendida como uma intersecção de territórios permeáveis e cruzados nas zonas de fronteiras.

Assim, mesmo que os corpos-fluidos e sistemas simplificados de fluido-sociedade discutidos aqui tenham que se conformar ao formato do tubo e se locomoverem através do regime interposto pelas forças externas, há sempre dinâmicas que se mostram imprevisíveis e

permitem o cruzamento das fronteiras, da camada limite, do fluxo e do volume de controle. Mesmo orientado sob um regime estável, *cisheteronormativo*, laminar, basta que algo ou alguém não performe conforme o esperado para que surjam turbulências, para que o *queer* surja de seus redemoinhos e desafie as leis que regem todo o sistema.

5.2. Trans-escrevivências nas fronteiras da diferenciação: uma análise autobiográfica

Quando penso onde estou agora, é inevitável não pensar no início, ou nas tentativas de início, ou nos inícios e nas retrospectivas que se acumularam a partir dali. Quando penso em mim enquanto corpo, corpo-dissidente, corpo-fluido, reflito sobre todos os marcadores que me atravessaram e atravessam. Recorro, sempre, ao passado-presente-futuro, um *tempolugar* onde o instante se materializa. A materialização do instante é o início que busco, na busca para desvendar – a partir de onde venho – para onde vou.

Quando penso nas razões que me levaram a ingressar na graduação em Engenharia Química, na UFPB – Campus Sede, em João Pessoa, a materialização do *de onde venho-para onde vou* é crucial. Primeiramente, porque os principais motivos partem do desejo de ir embora, para longe. Outra, porque nascem múltiplas possibilidades, entre tantas, de ser e fazer o que se é. A mudança para longe de casa, à primeira vista, um desafio para muitos, é também o sonho de tantos outros, principalmente daqueles que possuem a existência em seu território de origem ameaçada. A migração é, então, um ponto-chave de partida para muitos dos discentes *queers* que ingressam na universidade rumo à aceitação, ao novo, ao reencontro, a uma vida melhor, à ânsia de performar aquilo que se é.

A cidade de origem é uma região geográfica repleta de limites. As fronteiras, alguns desses limites, por vezes, representam as paredes da tubulação que captam o corpo-fluido. O corpo-fluido também sofre as influências das diferenças de pressão, em busca da passagem de um lugar ao outro. De uma tubulação mais rígida, com diâmetro menor, de uma região de controle infinitesimalmente delimitada, com uma força de arraste maior. O corpo-fluido se encaminha para uma válvula de escape, que o redireciona rumo a uma nova tubulação, com diâmetros e limites ainda não tão bem definidos, a serem descobertos dentro da passagem e da transfiguração das possibilidades suportadas dentro do novo volume de controle. Nesse caso, as fronteiras representam tanto aquilo que restringe quanto as possibilidades de mudança e de transfiguração.

A universidade, da mesma forma, é uma extensão territorial repleta de limites – e de fronteiras –, mas não só. A universidade, à primeira vista, também representa um mundo de possibilidades, de transformações e de transfigurações, sobretudo para aqueles que estão no limite da fronteira. Aqui, imputamos à universidade a materialização do instante em que estamos sobre a fronteira entre o velho-passado-presente e um dito futuro melhor.

Verificamos, assim, também à primeira vista, uma nova fronteira-limite, que se abre e deforma a fim de incluir discentes e docentes de diferentes áreas, gêneros, sexualidades, naturalidades, nacionalidades, etnias, classes, etc. A universidade é, portanto, uma mistura heterogênea que comporta, dentro de seu volume de controle, de suas paredes-fronteiras – e também através e além delas –, centenas de seres repletos de diferenciações.

Quando partimos para o mundo da engenharia, em outras palavras, entramos na graduação de engenharia, primeiro precisamos abandonar a si. Dizemos abandono, porque toda perda traz em si um abandono. Então, abandonamos as características heterogêneas que não conseguem se dissolver na mistura extensa dos cursos de engenharia e ciências exatas. Se isso é possível? A realidade e o bom senso dizem que não, mas não somos os primeiros nem seremos os últimos a afirmar que a estrutura universitária é podadora, sobretudo nos cursos de ciências denominadas exatas.

A engenharia é uma ciência exata, baseada em fenômenos físicos, químicos, biológicos e modelos matemáticos, para tanto, precisa de um pensamento analítico, racional, matemático, utilitarista. É o que dizem, e daí advém o caráter podador/masculinizador da engenharia. Assim, surgem indagações: como essa estrutura se articula a partir do gênero e da masculinidade? Como ela se estabelece e poda o pensamento, os comportamentos e, também, o gênero? Quais energias ou sinergias são possíveis num curso masculinizador das diferenças? Quais exclusões são atravessadas na Engenharia Química para os corpos dissidentes? É o que tentarei refletir aqui.

5.2.1. As diferenças: primeiras observações

Quando rememoro o ingresso no curso, lembro que as características que diferenciam os discentes, inclusive os de mesma turma, vão sendo, aos poucos, acentuadas. Percebo, durante as aulas e os estudos que se estendem da universidade à biblioteca, da biblioteca à casa, de casa de volta à universidade, as discrepâncias entre os estudantes cotistas e os de ampla concorrência, ainda entre aqueles, as diferenças entre os de baixa renda e os de marcadores étnico-raciais, ainda consigo perceber pequenas diferenças existentes entre de

diferentes territórios de origem. Eu, enquanto discente cotista de baixa renda egresso da única escola (pública) de ensino médio da minha cidade, consigo perceber vários desníveis em relação aos outros colegas de turma, desde conteúdos não vistos durante o ensino médio a uma dificuldade socioeconômica de se manter no ensino superior.

Assim, em vários momentos, me senti intruso nesse lugar, com vontade de romper a materialização da fronteira e voltar para casa, mas não podia, não me foi dada a opção de desistir e recomeçar; para alguns de nós, nunca há o *tente de novo, faz outra coisa*, e quando reflito sobre isso, penso que esses desafios não se devem apenas à falta de apoio, mas a questões estruturais que me atravessam para além de uma dicotomia simples entre sim ou não, ser ou não ser, fazer ou não fazer, estudar ou trabalhar.

Em vários outros momentos, me senti presa na parede do tubo, no limite da fronteira, sem conseguir me mover para chegar ao outro lado. Há quem duvide – e faça questão de falar em voz alta – que a base do ensino médio não é relevante para o desempenho dos ingressantes; no entanto, a ausência de conteúdos básicos de funções (base do cálculo diferencial e integral), química inorgânica, geometria espacial, trigonometria e física foram pontos que tornaram a minha experiência acadêmica muito mais difícil e trabalhosa no primeiro período.

Esses desníveis são pontos de afastamento e de aproximação, como forças intra e intermoleculares. Suponhamos que a sala de aula é uma coluna cromatográfica, assim, o conjunto de características dos constituintes é responsável pelas suas interações com a fase móvel e a fase estacionária.

Nas turmas, formam-se pequenos guetos, é natural, e esses guetos possuem características que são inerentes à sua própria natureza; é comum que estudantes cotistas se agrupem e interajam mais com a fase estacionária – nesse exemplo, constituída pela sala de aula e a dificuldade de assimilação de alguns conteúdos, algumas vezes já vistos anteriormente por alguns colegas de turma – e que os demais, principalmente os de classe econômica mais alta, tenham pontos de encontro em si mesmos e mais facilidade de interação com o eluente, isto é, a estrutura universitária e a sala de aula.

Nesse contexto, os cotistas tendem a ficar retidos mais tempo na fase estacionária (a sala de aula e a universidade), por meio de reprovações e/ou outros aspectos que desafiam sua permanência e seu desempenho na graduação, enquanto os de ampla concorrência apresentam uma performance melhor no início e tendem a sair antes da coluna.

Essas diferenças versam em diferentes dificuldades para diferentes perfis de estudantes: isso pode representar desde inconveniências ou privilégios para acessar

determinados espaços até a evasão pela impossibilidade de permanecer ou se adequar à estrutura universitária.

Quando penso no potencial transformador da educação e da universidade pública de qualidade, é inevitável não analisar esse potencial, sobretudo, na vida dos estudantes de baixa renda. O fator socioeconômico é crucial para a permanência desses estudantes na universidade, principalmente daqueles que integram a comunidade LGBTQPIANb+, uma vez que o entorno destes, muitas vezes, se encontra no limite da fronteira.

Um exemplo dessa realidade na prática é trazido por Walter, um dos entrevistados da pesquisa de Wilson Mesquita de Almeida, citado por Scote e Garcia (2020, p.14) quando diz “você consegue a bolsa, mas depois fica jogado - dificuldades de transporte, apostilas, xerox, livros, cursos, alimentação. Se você consegue uma bolsa integral, está implícito que é de renda baixa” (ALMEIDA apud SCOTE; GARCIA, 2020, p. 14). Ele explica que precisa trabalhar para se manter e, por isso, não consegue vivenciar de forma ampla a universidade, não tem muito tempo para estudar e viver o ambiente acadêmico como gostaria (SCOTE; GARCIA, 2020). E essa rotina de estudo e trabalho não propicia o desenvolvimento de estudantes que no fim do curso, só sai com o diploma (SILVA, 2023, p. 52-53).

Gabe, homem trans negro entrevistado por Rosa (2020, p.116) afirma que desde o primeiro semestre da graduação já se preocupava em como iria se manter sem os auxílios da instituição, e junto “a falta de apoio familiar e a desistência de um curso anteriormente fazem com que desistir não seja uma opção, o que só torna o espaço universitário mais opressor do que já é” (SILVA, 2023, p. 53).

Assim, baseados nos relatos desses estudantes *queers*, concordamos com o autor (SILVA, 2023, p. 53) quando ele afirma que é importante um “debate qualificado e focado nas experiências e demandas de pessoas trans* [e LGBTQIAPNb+] no que concerne à constituição, implementação e fortalecimento da assistência estudantil”.

A Universidade Federal da Paraíba apresenta um conjunto de políticas voltadas ao assistencialismo da classe discente implementadas através da PRAPE. Entretanto, na grande maioria dos casos, apenas esse assistencialismo não é suficiente, sendo este um dos fatores para que alguns alunos busquem outras formas de renda, através de bolsas de pesquisa, monitoria, tutoria, extensão, etc.. Entretanto, é interessante observar como boa parte dos critérios avaliativos para seleção dos alunos bolsistas para esses programas baseiam-se essencialmente em desempenho e histórico acadêmico, sendo carente de aspectos socioeconômicos.

Reitero isso porque a aquisição de bolsas para alguns perfis de estudantes podem representar a permanência ou desistência em um curso de graduação bem como a sua entrada precoce no mercado de trabalho, o que pode dificultar, ainda mais, sua dedicação ao curso e o seu desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional. Logo, refletir sobre o acesso e permanência de pessoas LGBTQIAPNb+ no ensino superior público demanda uma reflexão

mais ampla e uma ação coletiva, dentro e fora desse espaço – o que, enquanto fundamentação teórica e política, exige uma atenção cuidadosa a suas fronteiras (IAZZETTI, 2022, p. 117; SILVA, 2023, p. 54).

5.2.2. A masculinidade como uma fronteira a ser atravessada

Em um primeiro momento, ao chegar, percebo também que, na engenharia química, há um equilíbrio no número de discentes homens e mulheres, o que é muito diferente de outras engenharias até mesmo dentro da própria UFPB, como é o caso da engenharia mecânica, em que esses números se apresentam de modo muito mais discrepante. É interessante analisar, assim, como até mesmo dentro de um mesmo centro, há cursos e, nesse caso, engenharias, que são muito mais masculinos/as – e masculinizadores/as – que outros/as; isso possivelmente acontece pela natureza das atribuições e pelos incentivos que meninos e meninas têm durante a educação escolar, que se deve, dentre outros fatores, a uma elaboração sócio-histórica relativa a supostos papéis sociais atribuídos aos sexos feminino e masculino.

É possível reconhecer na produção científica, portanto, uma hierarquia que preconiza lugares valorados para as Ciências Naturais e Exatas e para as Ciências Humanas e Sociais. Enquanto as primeiras tidas por “ciências duras”, consideradas objetivas, próximas da verdade, são reconhecidas como superiores e, “naturalmente” masculinas, as segundas são aquelas consideradas “ciências moles”, mais adequadas às mulheres (TAMANDARÉ *et. al.*, 2019).

Significativamente, nenhuma versão de engenharia - a tecnicista ou o heterogêneo - tem fortes associações femininas. No alto disto, o sempre presente dualismo técnico/social na engenharia é uma outra fonte da tensão de gênero, desde que o técnico é prontamente associado com os homens e o social com mulheres, e os dois são considerados para ser mutuamente exclusivos (FAULKNER, 2003, p. 28).

Ponto sobre a quantidade de mulheres na engenharia química porque, na ausência de uma representatividade LGBTQIAPNB+, pessoas *queers*, em geral, tendem a se sentir mais acolhidas e confortáveis em ambientes nos quais a presença feminina é predominante. Isso é ainda mais importante para corpos não conformistas de gênero, uma vez que o sistema heteronormativo, por vezes, coíbe a presença destes corpos da forma que são e performam em determinados espaços, inclusive a sala de aula e a universidade.

Quanto menor a presença de mulheres em uma organização ou profissão específica, mais as políticas, os processos e as práticas de gestão e de trabalho refletem a marca da masculinidade, criando um ambiente que muitas mulheres e pessoas dissidentes vivenciam como hostil (KANTER, 1977; POWELL, BAGILHOLE e DAINTY, 2009; SANTOS e AMÂNCIO, 2014; TEIXEIRA e CASACA, 2020). Assim, aspectos que rompem com a

masculinidade são fatores importantes para a permanência e a ocupação de pessoas *queers* em espaços em que a dominação da heteronorma cismasculina é a regra.

Sendo o gênero um “elemento constitutivo das relações sociais baseadas nas diferenças percebidas entre os sexos” (SCOTT, 1995, p.86), a sua construção histórica implica a reflexão acerca de uma “masculinidade hegemônica” (CONNELL, 1995), de forma que a presença do homem, em destaque na sociedade, está relacionada à concepção de um pretenso “papel masculino” intrínseco ao sexo masculino. Conformam-se, pois, um padrão masculino racional e viril voltado para a violência, busca do poder e sucesso, gerando, inclusive, a aversão ao feminino. Nesse sentido, na medida em que a ciência preconiza uma determinada concepção de feminilidade e masculinidade, realiza-se uma “política de gênero”, traduzida em uma “política de masculinidade” (TAMANDARÉ *et. al*, 2019, p. 29-30).

Há quem ache que a representatividade, nesse ponto, é desimportante, no entanto, é facilmente observável, em todos os espaços da universidade, uma “política de masculinidade” responsável pela masculinização dos corpos, do pensamento e dos comportamentos, que preconiza o racionalismo e se afasta – e até mesmo repudia – a feminilidade. Essa política se traduz também na construção de guetos predominantemente masculinos e no isolamento de mulheres e pessoas *queers*, outro ponto crítico nos contextos de hegemonia *cisheteronormativa* e masculina, pois estes grupos relatam frequentemente a exclusão de eventos e de redes formais e informais que são, no fundo, determinantes para a aquisição de capital social e oportunidades de sucesso (HILL, CORBETT e ST. ROSE, 2010; CECH e WAIDZUNAS, 2011; TEIXEIRA e CASACA, 2020). Quando encaro isso, encaro sobretudo a (ausência de) representatividade LGBTQIAPNb+ nesses espaços e nas possibilidades para construí-la.

Durante o trote, os veteranos costumam criar placas para os alunos novatos, baseadas muitas das vezes apenas em estereótipos. Na minha placa, escreveram "Representante do Vale" (Figura 4). “Vale” aqui representa um conceito linguístico-cultural que faz alusão à comunidade LGBTQIAPNb+. Não me senti ofendida, muito pelo contrário, fico feliz por claramente transparecer – e performar – aquilo que sou.

No entanto, surge uma indagação: o número de estudantes LGBTs e, sobretudo, LGBTs não conformistas de gênero nos cursos de engenharia é tão baixo para que seja comum termos umE ou dois representantes da comunidade em cada turma? Na minha experiência universitária, percebo que, felizmente, pelo menos na Engenharia Química, esse número vem aumentando gradualmente nos últimos anos; no entanto, ainda percebo que poucos estudantes, mesmo os LGBTs, performam gênero fora do padrão *heterocisnormativo*.

Figura 4 – Eu segurando uma placa durante o trote



Fonte: acervo pessoal (2017).

Reflico sobre isso porque, até mesmo dentro dos similares, existem características que são mais aceitas e menos aceitas. Gays *cispassáveis* assumem uma performance comportamental que, em geral, é mais socialmente aceita comparativamente aos gays afeminados. Em que lugar da engenharia seria aceito um homem vestir saia ou vestido? Usar um pouco ou muita maquiagem? A generificação da aparência e do comportamento são fatores cruciais para a aceitabilidade, seja na engenharia química, seja na sala de aula ou no mercado de trabalho. Como exposto por Sofia Grilo Faria (2015, p. 39), em um estudo de investigação sobre a construção da identidade masculina de engenheiros civis, a partir de entrevistas:

No que concerne à identidade masculina dos engenheiros verificamos a existência de sobretudo duas estratégias identitárias que estão intimamente associadas: o reforço da masculinidade e o distanciamento da feminilidade e das mulheres. Na primeira, os entrevistados descrevem um leque de características tidas como masculinas. Características essas que todos os homens devem possuir para adquirirem uma identidade masculina, caso contrário correm o risco de se aproximarem da feminilidade e afastarem-se da masculinidade. A manifestação da força física, o controlo das emoções, o sustento da família e a posse de autoridade são traços da identidade masculina (FARIA, 2015, p. 39).

Por performar o gênero e a sexualidade de forma não conformista, várias vezes, alunES novatES vieram até a mim contar que se sentiram mais confiantes para assumirem suas identidades/diferenças no curso – e na universidade –, depois de atestar a presença de outras pessoas como elUS, como eu, aqui. Confessaram que, por vezes, sentiam receio de serem excluídES ou de terem que se esconder/camuflar. A engenharia, vinculada sempre a

uma heteronorma cis e masculina, poda por si só mesmo antes do contato. Está ali o jeito certo, a postura, a forma de pensar: lógica, racional, masculina, padrão. Esses cerceamentos ocorrem antes, durante e depois, a todo momento, mesmo que não percebamos conscientemente, adentramos. Assim, percebemos que a presença/inclusão de mulheres e a expressão de pessoas LGBTQIAPNb+ em si já corrobora e influencia na possibilidade de se construir uma engenharia *queermica*, inclusiva, livre e desimpedida.

5.2.3. O Centro de Tecnologia e as barreiras trans-curriculares

Nessa perspectiva, quero pensar, para além da engenharia *queermica*, na estrutura do Centro de Tecnologia (CT) da UFPB. Na página virtual da instituição, tem-se a seguinte apresentação:

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB), ex-Escola de Engenharia, foi instituído em 28 de fevereiro de 1974 e está localizado no Campus I, na cidade de João Pessoa, principal pólo administrativo, político, cultural e financeiro do Estado da Paraíba. Tem por finalidade institucional planejar, executar e avaliar atividades de ensino, de pesquisa e de extensão nos campos das Engenharias, Química Industrial e da Arquitetura e Urbanismo, direcionadas para a geração e difusão do conhecimento científico e tecnológico, visando ao desenvolvimento sustentável e ao exercício da cidadania (UFPB, 2024).

Quando penso na estrutura do CT, é inevitável não pensar em suas fronteiras. De um lado, o Centro de Ciências Jurídicas (CCJ), do outro, o Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA), e, mais além, o Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN). Também é importante frisar que o estudante de engenharia química, principalmente na primeira metade do curso, transita entre várias dessas fronteiras: no meu caso, caminhando entre os Blocos da Central de Aulas, entre a Central de Aulas (CA) e o CCEN, entre o CCEN e o Restaurante Universitário (RU), entre o RU e o CT, etc. São um conjunto de travessias que se repetem todos os dias e que estabelecem limites e a transposição destes, a partir de e com eles.

Quando converso com um amigo sobre a masculinidade na engenharia, ele me conta sobre a perpetuação de preconceitos e barreiras colocadas de forma tão clara – mesmo que velada – em nossa frente. Por exemplo, há um evento de uma comunidade local na UFPB, composta majoritariamente por pessoas trans, travestis, não conformistas de gênero, LGBTQIAPNb+ e racializadas, onde ele provavelmente acontece? A resposta mais óbvia e imediata seria no CCHLA, na praça da alegria, em meio a debates e reconfigurações que se constituem e consolidam ao passo que são realizados.

No Centro de Tecnologia, essa dinâmica seria possível? Não há nada que, formalmente ou legalmente, impeça ou proíba essas articulações, mas é interessante investigarmos como essas intervenções são barradas de outra maneira. Há, ali, sem que ninguém fale explicitamente, uma coerção, um pensamento racional e masculinizador que é por si só coercitivo. De que forma as pessoas ali presentes recepcionariam esse evento e essas pessoas? Estariam preparadas? Esse público se sentiria acolhido neste espaço? A comunidade teria suas identidades respeitadas? Ou há algum fator que poderia trazer desconforto, seja para o ator da ação ou o receptor? Não é fácil consolidar ações e reações dentro de um espaço que não é aberto a encará-las. Fica implícita uma mensagem que ressoa através da hegemonia do pensamento/conhecimento masculinizador e supressor das diferenças. Embora muitos neguem ou não percebam, ele está lá, mascarado entre as paredes de concreto e as janelas de vidro, que inibem os movimentos que tentam se estender para além dos limites do volume de controle.

Agora, voltemos nossa atenção para uma análise crítica acerca da estrutura do curso de graduação em Engenharia Química na UFPB. Para isso, trago informações contidas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), disponibilizadas através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA/UFPB), quanto ao perfil profissional do egresso do curso, que “deverá ser um profissional diferenciado, com uma formação geral sólida que permita uma visão de conjunto suficiente para o trabalho em equipe, mas especialista o suficiente para resolver problemas que atenda as perspectivas nacionais e regionais da indústria” (UFPB, 2008). Nessa perspectiva, seguem as competências e habilidades que o profissional deve possuir, que, dentre outras, abrangem:

Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
Atuar em equipes multidisciplinares;
Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais;
Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; [...]
(UFPB, 2008)

Na Engenharia Química, as disciplinas se concentram essencialmente no campo da Química, da Física e da Matemática, nos períodos iniciais do curso, e, em seguida, nas bases e extensões das Operações Unitárias, Fenômenos de Transporte e Reatores Químicos. É um conjunto de conhecimentos tecnicistas, matemáticos, lógicos, racionais, utilitaristas, (ultra)especializados, com pouca ou nenhuma margem para englobar aspectos ou contextos sociais, uma vez que se entende que, aqui, essas discussões não importam ou não são cabíveis.

As únicas disciplinas que fogem a essas regras são: Português Instrumental I, Língua Inglesa I, Sociologia do Trabalho, Economia I, Administração para Engenharia, Seminários, que por vezes figuram, entre os discentes de engenharia, como disciplinas secundárias, desimportantes ou até mesmo desnecessárias.

Se o aporte dessas disciplinas na grade curricular é ou não crucial para a formação do engenheiro/a químico/a, não sei dizer; mas com certeza eu percebo (bem como ouço) e me preocupo com esses afastamentos, uma vez que a falta de disciplinas que valorizem a engenharia dentro de seu contexto social e seus aspectos em outras áreas de repercussão humana afetam o senso crítico do estudante, que por vezes julga desnecessária a construção de debates sociais e políticos, admitindo não ser esse o papel fundamental do/a engenheiro/a e/ou da engenharia química.

No entanto, “as atividades dos profissionais de engenharia, devem ir além da simples aplicação ou reprodução de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados à performance, à utilização e ao funcionamento destes novos artefatos” (OLIVEIRA e PINTO, 2006, p. 57). Como visto anteriormente, os aspectos sociais e de gênero são cruciais na identificação de soluções para determinados problemas. Como um engenheiro que trabalha, por exemplo, numa Estação de Tratamento de Água para consumo humano e precisa encontrar métodos para a universalização do acesso à água, pode fazer isso efetivamente sem pensar nos atravessamentos sofridos pelo público feminino e populações mais afastadas dos centros urbanos? Como pensar em projetos de engenharia sem pensar em seu papel transgressor e potencializador da vida – e também da morte – humana, animal e ambiental?

[...] Uma educação que por ser educação, haveria de ser corajosa, propondo ao povo a reflexão sobre si mesmo, sobre seu tempo, sobre suas responsabilidades, sobre seu papel no novo clima cultural da época de transição. Uma educação que lhe propiciasse a reflexão sobre seu próprio poder de refletir e que tivesse sua instrumentalidade, por isso mesmo, no desenvolvimento desse poder, na explicitação de suas potencialidades, de que decorreria sua capacidade de opção. Educação que levasse em consideração os vários graus de poder de captação... no sentido de sua humanização (FREIRE, 2014a, p. 80).

Entretanto, por vezes, a própria forma de ensino carece de cuidado: a didática universitária na engenharia química assola os estudantes de forma mais opressiva que educativa. Em muitas aulas, me questionei se realmente as ações de alguns professores correspondiam com o ato de ensinar e o papel do educador. Ou esse é um ciclo que intensifica e reforça ao aluno que esse não é um lugar que lhe pertence? “*Pense assim, faça assim, seja assim, ou então vá fazer outra coisa, vá ser outra coisa, aqui precisa ser assim*”, dissertam alguns/mas docentes.

Infelizmente, isso é algo muito comum; e, infelizmente, muitas outras vezes, ouvi os mesmos alunos que passaram meses reclamando dos métodos de ensino de alguns professores, validá-los logo após conseguir aprovação, inclusive colocando-os como essenciais para seu processo de aprendizado. Aqui cabe a máxima freiriana (2014): “quando a educação não é libertadora, o sonho do oprimido é ser o opressor. Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Ainda assim, me indago sobre o que isso quer dizer de nós: se não somos capazes de aprender e romper com os ciclos e estruturas que nos oprimem e afetam negativamente, como podemos esperar que algo mude e esse universo passe a incorporar valores novos e mais inclusivos? Para isso, eu não trago nenhuma resposta.

5.2.4. Intercâmbio: desafios e possibilidades nas fronteiras do Brasil e da França

Não é uma hipérbole dizer que a possibilidade de estudar com bolsa na França abriu fronteiras para a materialização de um sonho. Novamente elas, as fronteiras, responsáveis por separar e transpor, representando a possibilidade de mudança e evolução. No entanto, haviam contrapontos, sendo o principal deles o francês. Em um país como o Brasil, em que apenas 5% da população tem conhecimento sobre o inglês e apenas 1% fala o idioma fluentemente (BRITISH COUNCIL, 2014), falar francês é um privilégio de alguns poucos.

No meu caso, isso representaria um longo processo de estudo autodidata em casa, durante o primeiro ano de pandemia do coronavírus, com o apoio de amigos e conhecidos que encaravam o mesmo desafio de aprender o idioma. Ainda assim, o francês não era o único fator diferencial que colocava uma parede entre o processo e o alcance, haviam outros inerentes às normas do edital, que, de certo modo, pareciam justos em um primeiro momento, mas investiguemos-os.

O *Brasil France Ingénieur Technologie* (Brafitec) é um programa de intercâmbio desenvolvido no âmbito da cooperação entre o Brasil e a França, organizado através de parcerias universitárias nas diversas áreas da engenharia. Assim, o edital do programa, provido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), apresenta uma série de exigências para tornar um candidato apto à vaga, como a reprovação máxima de até duas disciplinas e parâmetros avaliativos voltados ao rendimento acadêmico.

Eu nunca reprovei nenhuma disciplina durante a graduação, mas sei que sou uma exceção à regra, principalmente porque sou egresso de uma escola pública; por isso, acho que critérios como esses, apesar de parecerem justos num primeiro momento, acabam sendo

injustos com estudantes que tiveram o desempenho acadêmico afetados por sua base escolar, ou por outros fatores que interferem na aprovação/reprovação de uma disciplina, mas não necessariamente traduzem a capacidade ou o mérito de um estudante para receber uma bolsa de estudos numa instituição de ensino francesa.

Destarte, não compreendo como esse tipo de processo seletivo, dentro da estrutura universitária, não avalia/mede o impacto que essa oportunidade tem para determinado perfil de estudante. Isso surge em mim como um incômodo, de fato, como é possível que não haja nenhum tipo de critério social ou de renda? Entender o significado das oportunidades para cada tipo de estudante é crucial para dimensionar nossas avaliações para além de uma estrutura meritocrática falha.

Por exemplo, eu e outros amigos, ambos cotistas de baixa renda oriundos de escola pública, fizemos a seleção e conseguimos a bolsa; todavia, por questões burocráticas do processo, tivemos que aguardar/atrasar o curso por um ano para podermos ir. No entanto, outras duas pessoas, ambas ingressantes pela ampla concorrência, de classes sociais mais elevadas, também tinham passado e desistiram da bolsa, devido ao tempo de espera. Não estou aqui questionando se o que elas fizeram é certo ou errado, estou apenas refletindo sobre o peso/significado que determinadas oportunidades possuem para diferentes candidatos e como, por vezes, a universidade corrobora com a exclusão de estudantes de baixa renda em programas como esse, pela falta de avaliações ou até mesmo de assistencialismo adequados. Na França, ouvi reclamações similares de outros estudantes de outras universidades brasileiras, que precisavam mas não conseguiram bolsas, porque, para a maior parte dos editais e instituições, o fator socioeconômico não é considerado.

Na França, percebo que agora me incluo num novo marcador das diferenças: a condição de migrante, de latino, acentuadas principalmente pelos traços fenotípicos, a língua e o sotaque. Percebo, novamente, as diferenças entre o estado de bem estar social alcançado na Europa e as dificuldades socioeconômicas enfrentadas pelas populações de países emergentes, como o Brasil. Particularmente, para intercambistas do Sul Global, Silvia Garcia Nogueira (2023, p. 16-17) discorre:

Sobre essas pessoas pairam ainda expectativas estatais e familiares de estímulo ao desenvolvimento do país de origem (no primeiro caso) e de mobilidade social (no segundo). O fantasma do não-cumprimento ao esperado gera sofrimento e, em última instância, coloca em risco a própria cooperação, o objetivo de internacionalização das instituições de ensino superior (IES) e os esforços realizados pela família (NOGUEIRA, 2023, p. 16-17).

É inevitável: a fronteira sempre se faz presente ali, mesmo que agora eu tenha progredido para um novo estágio, novas possibilidades, uma tubulação maior, um volume de controle ainda abstrato que não se conformou totalmente para impor um limite, ainda assim, me enxergo totalmente na fronteira materializada sob meus pés. É essa nova condição que agora mais me diferencia e, novamente, percebo que, mesmo dentro dos similares, ainda há aqueles que são mais desiguais.

Uma das coisas que mais me afetou, principalmente no início do intercâmbio, foi o inglês. É muito comum e natural que estudantes estrangeiros se unam em guetos, principalmente os de mesma nacionalidade ou que falam a mesma língua, e entre as diferentes nacionalidades, o mais comum é que se fale inglês. Eu não falava inglês e imaginava que a maioria dos brasileiros não falassem. Mas está aqui mais um marcador das diferenças: brasileiros que falam inglês e brasileiros que não falam inglês na França. Nesse ponto, infelizmente, esse é um marcador que acaba interferindo na socialização e nas condições – e dito isso, nas dificuldades – daquele intercambista naquele país. Quando comparo apenas a comunidade de brasileiros na cidade de Grenoble, percebo ainda diferenças muito claras entre os discentes de diferentes universidades, regiões, classes, gênero, cores, etc..

Na França, percebo, de forma empírica, que as questões de gênero e sexualidade são bem diferentes do que no Brasil. Em nosso país, conseguimos inferir mais facilmente, por exemplo, se uma pessoa é gay/lésbica com base em estereótipos. Na Europa, tive a sensação de que esses estereótipos não são suficientes, digo isso, porque a homossexualidade/heterossexualidade não se comporta socialmente de forma tão aparente sob os mesmos aspectos de feminilidade/masculinidade observados em países latinos. Não é que não existam, mas lá, eu senti abordagens diferentes em relação às construções binárias de gênero, pelo menos dentro das minhas relações na universidade.

5.2.5. O lugar da bicha na engenharia *queermica*

Na entrada do CT, atravessa uma bicha. Ela veste um *cropped* e saia rodada. Ela usa sombra colorida nos olhos, delineado e batom vermelho. Essa bicha caminha do CTJ até o Bolo de Noiva. Todos a/o observam, a bicha, o bicho. Ela ouve Linn da Quebrada: "Bicha estranha, louca, preta, da favela/ Quando ela tá passando todos riem da cara dela". Ela entra na sala de aula e percebe – sem se importar com – os olhares. Essa bicha sou eu!

Meu processo de rompimento com os padrões de gênero e reencontro com as novas possibilidades de ser e se identificar se dá, também, ao decorrer do curso. Quando entrei na

Engenharia Química, eu havia acabado de me autoaceitar enquanto *homemcisgay* e havia tido pouco contato com figuras do sexo masculino que performavam a masculinidade/feminidade de forma não convencional. Passei, inicialmente, a pintar as unhas. Mas pintar as unhas é suficiente para deslocar um homem da categoria macho/masculina?

A engenharia química, naquele momento, carecia de exemplos de homens gays afeminados. Nas salas de aulas, principalmente de turmas em que a maioria era desconhecida, eu procurava sinais (ou exemplos) daqueles que seriam os mais próximos de mim. Procurava outros que, como eu, estivessem no limite da fronteira. E, por vezes, eu percebia algumas características visuais e comportamentais que os colocavam frente ao farol.

Aqui, acho interessante pontuar mais uma coisa: os desconfortos. Em uma sala de aula ou até em outros ambientes dentro da própria universidade, percebemos que homens cis heteronormativos se sentem muito mais à vontade que mulheres ou pessoas *queers*; estes grupos sempre se colocam dentro das fronteiras, podando um pensamento, silenciando uma vontade, tentando se aproximar do que é socialmente aceito, enquanto que os homens cis heteronormativos parecem muito mais confortáveis para performarem, de forma espontânea, sua masculinidade e serem quem são, mesmo em ambientes mais diversos.

Trago exemplos: várias vezes, colegas mulheres relataram sobre o uso de roupas mais masculinizadas, para prevenir algum tipo de assédio dentro da universidade; eu mesmo várias vezes já deixei de usar algo para evitar o risco de sofrer algum tipo de violência. O ambiente, por si só, é coercitivo. A feminilidade, muitas vezes, é desencorajada, enquanto a masculinidade não precisa superar nenhuma fronteira-barreira. E, eu, diversas e diversas vezes, me sentia no desejo de me expressar para além daquelas fronteiras-barreiras socialmente delimitadas. Acho que foi assim, em partes, que se deu o meu processo de desconstrução e reconstrução.

Se você passasse na Central de Aulas em dia de prova, haveria grandes chances de me ver fantasiada. Os personagens eram os mais variados possíveis: unicórnio, branca de neve, *supergirl*, etc. Assim, inicio um processo de afetação que, em alguns momentos, também foi compartilhado por outros colegas. As “pessoas que encontramos não são para ser dissecadas, mas antes para ser acolhidas, e os afetos nos permitem acolhê-las o máximo possível em suas diferenças, suas estranhezas, suas multiplicidades e duplicidades” – é o que Jean-Luc Moriceau (2020, p. 60) nos lembra.

Nessa perspectiva, “ser afetado requer hospitalidade ao que está por vir e afetar cria uma responsabilidade para o frágil, o vulnerável, o diferente” (MORICEAU, 2020, p. 59). O que essas afetações e transfigurações significavam? Por que fazíamos isso?

Sinceramente, refletindo agora, não sei dar uma resposta conclusiva, não sei se há. Acredito que talvez tenha sido um mecanismo de defesa, uma forma de desafiar a hegemonia e demonstrar que, apesar do que visto/performo, ainda sou capaz de provar que consigo. Uma forma, ainda que desconcertante, de provocar e performar gênero/sexualidade para além daquelas fronteiras. Em suma, um modo de encarar a subjetividade ao ser singular.

A subjetividade está em circulação nos conjuntos sociais de diferentes tamanhos: ela é essencialmente social, e assumida e vivida por indivíduos em suas existências particulares. O modo pelo qual os indivíduos vivem essa subjetividade oscila entre dois extremos: uma relação de alienação e opressão, na qual o indivíduo se submete à subjetividade tal como a recebe, ou uma relação de expressão ou de criação, na qual o indivíduo se reapropria dos componentes da subjetividade, produzindo um processo que eu chamaria de singularização (GUATTARI; ROLNIK, 1996, p. 29).

Desse ponto, em meu processo de singularização, me reapropriei e atravessei ainda mais fronteiras: início um processo de autopercepção e transição de um limite calculado a pontos descontínuos no gráfico. Passei a usar mais maquiagem e roupas socialmente designadas como femininas. Algumas de minhas colegas foram muito importantes nesse processo de afetação, me auxiliando com seu conhecimento sobre o mundo feminino e também doando ou emprestando peças de seu guarda-roupa.

Parti para o ponto em que comecei a me identificar apenas como *queer*, por dificuldade de racionalizar e/ou limitar aquilo que eu deveria/desejava ser. Hoje me identifico como uma pessoa trans não binária e não conformista de gênero, assumidamente demissexual. As fronteiras que me foram impostas e as que eu atravessei, bem como todas as oportunidades/possibilidades de reconfigurações/transfigurações que encontrei, na engenharia *queermica*, tiveram um papel fundamental na(s) minha(s) autopercepções. Agora, a bicha trilhará novos caminhos. Um dia, eu vou passar e ninguém mais vai dar risada!

6. (in)CONCLUSÕES

Daqui, não se conclui nada. Compreendemos a composição e tentativa de construção desse trabalho como uma provocação, um emaranhamento ético de opostos, uma *espaçotempomaterialização* epistemológica e a abertura de uma fresta rumo a uma Engenharia *Queermica*, absorvida, por nós, como conceito que (re)une O Mesmo e O Outro, as Ciências Exatas e as Humanidades, o Sujeito e o Objeto, o *Queer* e a Universidade. E, nesse viés, esperamos possibilitar espaços transgressores para o ser/fazer científico que afete o entorno frente a uma formação de engenharia acrítica.

As metáforas e correlações dos fenômenos de transporte construídas neste trabalho permitem ver o corpo-fluido não como uma entidade estática, mas como algo em constante interação com seu ambiente social, cultural e político. De modo análogo, o gênero é performado e transformado por essas interações, e o corpo-fluido de gênero fluido exemplifica a permeabilidade e fluidez dessas fronteiras, desafiando o equilíbrio normativo imposto pelo *cistema*. Por conseguinte, destacamos o caráter instável e mutável dessas categorias, sugerindo que as diferenciações representam, também, uma zona de fronteiras permeáveis por entre as camadas-limites e o volume de controle, bem como um processo de trocas e renegociações, assim como nos fenômenos de transporte físicos.

Essas correlações enriquecem a compreensão dos fluxos de identidade/diferença e poder, mostrando que, tal como em sistemas físicos, as fronteiras que delimitam o corpo-fluido (e suas alocações entre, dentro, fora e através de marcadores da diferenciação) são dinâmicas, mutáveis e permeáveis, permitindo trocas, transformações e subversões constantes. Assim, mesmo que os corpos-fluidos e sistemas simplificados de fluido-sociedade discutidos aqui tenham que se conformar ao formato do tubo e se locomoverem através do regime interposto pelas forças externas, há sempre dinâmicas que se mostram imprevisíveis e permitem o cruzamento das fronteiras, da camada limite, do fluxo e do volume de controle. Mesmo orientado sob um regime estável, *heterocisnormativo*, laminar, basta que algo ou alguém não performe conforme o esperado para que surjam turbulências, para que o *queer* surja de seus redemoinhos e desafie as leis que regem todo o sistema.

Analogamente, percebo o ato de autobiografar a si, por meio da rememoração e das narrativas baseadas em *escrevivências*, como uma investigação de meus processos de singularização, (des)construção, (re)estruturação, transição, (trans)formação e, sobretudo, diferenciação, que acompanharam minha trajetória na – e por uma – Engenharia *Queermica*. Os caminhos trilhados e os mecanismos de enfrentamento pensados e criados por mim para

(sobre)viver em um curso masculinizador das diferenças foram cruciais para as minhas próprias autopercepções.

É ao observar e sentir o mundo que compreendemos as posições e os *tempolugares* que precisamos e não devemos ocupar. Neste curso, o sentimento de pertencimento tantas vezes se põe sobre as fronteiras, tantas vezes se materializa em pontos descontínuos dos gráficos, tantas vezes assume a posição mais rente à parede do tubo. Concebo esse trabalho como um ponto fora da curva, uma quebra de paradigma/expectativa, um modo de *hackear* esse espaço que se mostra inóspito à nossa presença e semeadura; como a invenção de algo talvez inesperado e impensável para um engenheiro químico, mas que bom que sou umE engenheirE *queermiQUE*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVEAR, C. A. S. *et al.* (org.). Uma outra engenharia é possível? In: ALVEAR, C. A. S. *et al.* (org.). **Engenharias e outras práticas técnicas engajadas**: volume 1: redes e movimentos. Campina Grande: Eduepb, 2021. p. 15-40.
- ALVES, N. Sobre o movimento das pesquisas nos/dos/com os cotidianos. In: OLIVEIRA, I. B.; ALVES, N. (org.). **Pesquisa no/do cotidiano das escolas**: sobre redes de saberes. Petrópolis: DP et Alii, 2008.
- ANZALDÚA, G. **Borderlands/La Frontera: The New Mestiza**. 4. ed. San Francisco: Aunt Lute Books, 2012.
- ARARUNA, M. L. F. B. O direito à cidade em uma perspectiva travesti: uma breve autoetnografia sobre socialização transfeminina em espaços urbanos. **Revista Periódicus**, v. 1, n. 8, p. 133-153, 2017.
- ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. Bookman Editora, 2018.
- BANDEIRA, A. M. A **teoria Queer em uma perspectiva brasileira**: escritos para tempos de incertezas. *Revista Arqueologia Pública*, Campinas, SP, v. 13, n. 1[22], p. 34–53, 2019.
- BAMBERG, M.; GEORGAKOPOULOU, A. Small stories as a new perspective in narrative and identity analysis. **Text & Talk**, [S.L.], v. 28, n. 3, p. 377-396, 27 maio 2008. <http://dx.doi.org/10.1515/text.2008.018>.
- BARAD, K. Performatividade queer da natureza. **Revista Brasileira de Estudos da Homocultura**, [S.L.], v. 3, n. 11, p. 300-346, 1 mar. 2021. Tradução de Jorge Felipe Marçal Revisão e notas por Thiago Ranniery. Even3. <http://dx.doi.org/10.31560/2595-3206.2020.11.11882>.
- BARBOSA, A. K. da S. *et al.* Gênero fluído: a autopercepção da construção de identidade de gênero fluído nos padrões normativos. **Psicologia-PT**, 2019.
- BAZZO, W.; PEREIRA, L. **Introdução à engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamentos. Ed. da UFSC, 2006.
- BEAUVOIR, S de. **O segundo sexo: fatos e mitos**. trad. Sérgio Milliet, v. 1, 4ª ed., 1970.
- BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**. Reverté, 2020.
- BRITISH COUNCIL. **Demandas de Aprendizagem de Inglês no Brasil**: elaborado com exclusividade para o British Council pelo Instituto de Pesquisa Data Popular. 1ª Edição, São Paulo, 2014.

- BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BUENO, B. O. O método autobiográfico e os estudos com histórias de vida de professores: a questão da subjetividade. **Educação e pesquisa**, v. 28, p. 11-30, 2002.
- BUTLER, J. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Editora José Olympio, 2018.
- CECH, E. A. & WAIDZUNAS, T. J. Navigating the heteronormativity of engineering: the experiences of lesbian, gay, and bisexual students. **Engineering Studies**, 3:1, 1-24, 2011. DOI: 10.1080/19378629.2010.545065
- COLLING, L. **Que os outros sejam o normal: tensões entre movimento LGBT e ativismo queer**. Salvador: EDUFBA, 2015a.
- COLLING, L. **Quatro dicas preliminares para transar a genealogia do queer no Brasil**. In: BENTO, Berenice; FÉLIX-SILVA, A. V. (Org.). *Desfazendo gênero: subjetividade, cidadania, transfeminismo*. Natal: EDUFRN, p. 223-242, 2015b.
- COLLING, L. **Impactos e/ou sintonias dos estudos queer no movimento LGBT do Brasil**. In: GREEN, James N. et al. (Org.). *História do movimento LGBT no Brasil*. São Paulo: Alameda, 2018.
- CREMASCO, M. A. **Fundamentos de Transferência de Massa**. Campinas: UNICAMP, 2002.
- CUNHA, R. C. A pesquisa narrativa: uma estratégia investigativa sobre o ser professor. **V Encontro de Pesquisa em Educação**. Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Piauí (UFPI). 18 a 20 de março de 2009.
- DA SILVA, A. de P. D. Implicações do uso da categoria “corpo” nos estudos de gênero, gays, lésbicos e queers. **XIII Congresso Internacional da ABRALIC** Internacionalização do Regional, Campina Grande-PB, 08 a 12 de julho de 2013.
- DA SILVA, T. T A produção social da identidade e da diferença. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes, p. 73-102, 2000.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Trad. Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, v. 1, 1995.
- DUQUE, T. “Lá não tem gay”: fronteira e relações de vizinhança envolvendo gêneros dissidentes e sexualidades disparatadas em Corumbá (MS). **Mneme – Revista de Humanidades**, [S. l.], v. 18, n. 40, p. 111–124, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/12275>. Acesso em: 17 out. 2024.

DWEK, M.; COUTINHO, H.; MATHEUS, F. Por uma formação crítica em engenharia. In: **XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. 2011.

EVARISTO, C. A escrevivência e seus subtextos. In: **Escrevivência: a escrita de nós: reflexões sobre a obra de Conceição Evaristo**, v. 1, p. 26-46, 2020.

FARIA, S. G. **Discriminação de gênero e construção das masculinidades nos contextos de trabalho: o caso da engenharia civil**. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Gestão de Recursos Humanos, Universidade do Minho, Escola de Economia e Gestão, jul. 2015. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/38686>.

FAULKNER, W. Tornar-se e pertencer: processos de generificação na engenharia. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, [S.L.], v. 3, n. 10, p. 21-32, jun. 2007. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/cgt.v3n10.6161>.

FEENBERG, A. Lukács's Theory of Reification and Contemporary Social Movements. **Rethinking Marxism**, 27, 4, 2015.

FEENBERG, A. **Entre a razão e a experiência: ensaios sobre tecnologia e modernidade**. Trad.: E. Beira; C. Cruz; R. Neder. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019 [2010].

FERRAROTTI, Franco. **Oltre il razzismo: verso la società multirazziale e multiculturale**. Armando Editore, 1988.

FERREIRA, J. A. G. **Narrativas sobre gêneros e corpos fora da cis-heteronormatividade: uma pesquisa/viagem cartográfica (sobre)vivências trans* não-binárias na universidade**. 2020. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Assis-Sp, 2020.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

FOUCAULT, M. **História da sexualidade I: a vontade de saber**. Rio de Janeiro: Graal, 2010.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1986

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Tradução de Raquel Ramallete. Petrópolis, Vozes: 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e terra, 2014.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade** (36a ed.). São Paulo: Paz e Terra, (2014a)

GAFFURI, S. L. *et al.* O uso de modelos matemáticos na engenharia para discussão de questões sociocientíficas: variáveis sociais e humanas. # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2020.

GARCÍA PALACIOS, E.; GONZÁLEZ, J.; LÓPEZ, J.; LUJÁN, J.; GORDILLO, M.; OSORIO, C.; PEREIRA, L.; VALDÉS, L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación

- conceptual. **Cuadernos de Iberoamérica**, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2001.
- GUATTARI, F; ROLNIK, S. **Micropolítica: Cartografias do desejo**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
- HILL, C., CORBETT, C., & ST. ROSE, A. **Why so few? Women in science, technology, engineering and mathematics**. Washington, USA: American Association of University Women, 2010.
- IAZZETTI, B. D. **Políticas institucionais voltadas à população trans* no ensino superior público brasileiro e alguns de seus limites e desafios**. In: Eliane Martins de Freitas, Rhanielly Pereira do Nascimento Pinto, Vinícius Zanoli (Orgs.). *Cultura, Política, Sexualidade e Gênero na América Latina*, Rio de Janeiro, RJ: Autografia, 2022.
- INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. São Paulo: LTC, 2007.
- JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. Lisboa: EDUCA, 2004.
- KANTER, R. M. Some effects of proportions on group life: Skewed sex ratios and responses to token women. **American Journal of Sociology**, 82(5), 965-990, 1977.
- LACEY, H. Tecnociência comercialmente orientada ou investigação multiestratégica? **Scientiae Studia**. São Paulo, 12, 4, p. 669-95, 2014.
- LACEY, H. A agroecologia: uma ilustração da fecundidade da pesquisa multiestratégica. **Estud. av.** [online], 29, 83, p. 175-181, 2015.
- LANGE, C. R. DOLZAN, N. **Cadernos de Estudos: Fenômenos de Transporte**. Centro Universitário Leonardo da Vinci. Indaial : Grupo UNIASSELVI, 2009.
- LAU, H. D. O uso da linguagem neutra como visibilidade e inclusão para pessoas trans não binárias na língua portuguesa: a voz “del@s” ou “elxs”? não! a voz “delus”. **V SIES simpósio internacional em educação sexual saberes/trans/versais currículos identitários e pluralidades de gêneros**, Maringá, 2017.
- LIVI, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte: um texto para cursos básicos**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2004.
- LOURO, G. L. **Teoria queer: uma política pós-identitária para a educação**. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 9, n. 2, 2001.
- LOURO, G. L. **Um Corpo Estranho: ensaios sobre sexualidade e teoria queer**. Belo Horizonte, Autêntica, 2004.
- MARQUES, V.; SATRIANO, C. Narrativa autobiográfica do próprio pesquisador como fonte e ferramenta de pesquisa. **Linhas Críticas**, Brasília , v. 23, n. 51, p. 369-386, set. 2017.

MORICEAU, J. **Afetos na pesquisa acadêmica**. Belo Horizonte: Fafich/ Selo PPGCOM/UFMG (Encontros 2 – Diferenças e vulnerabilidades: hospitalidade e acolhimento). 2020.

MUNSON, Br. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Blucher, 2004.

NOGUEIRA, S. G. Cooperação acadêmica internacional e acolhimento: algumas reflexões sobre o bem-receber e o paradigma do dom (e) da hospitalidade. *Open Minds International Journal*, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 16–21, 2023. DOI: 10.47180/omij.v4i3.245. Disponível em: <https://www.openmindsjournal.com/openminds/article/view/245>. Acesso em: 18 out. 2024.

NÓVOA, A. Apresentação. In: JOSSO, M.-C. **Experiências de vida e formação**. Natal: EDUFRN, 2010.

OLIVEIRA, V. F. de; PINTO, D. P. Educação em Engenharia como área do conhecimento. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA**. 2006. p. 56-67.

PASSEGGI, M. da C.; SOUZA, E. C. de; VICENTINI, P. P. Entre a vida e a formação: pesquisa (auto)biográfica, docência e profissionalização. **Educação em Revista**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 369-386, abr. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-46982011000100017>.

PELÚCIO, L. Traduções e torções ou o que se quer dizer quando dizemos queer no Brasil? **Revista Periódicus**, v. 1, n. 1, 2014.

POUPART, J.; DESLAURIERS, J.; GROULX, L.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R. & PIRES, A. (2014). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. 4. ed. Petrópolis: Vozes.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

POWELL, A., BAGILHOLE, B.; DAINY, A. How women engineers do and undo gender: Consequences for gender equality. **Gender, Work & Organization**, 16(4), 411-428, 2009.

PRECIADO, P. B. Eu sou o monstro que vos fala. **Cadernos Pet-Filosofia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 278-331, 20 fev. 2023. Tradução de Sara Wagner York. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/petfilo/article/view/88248>. Acesso em: 17 out. 2024.

QUEBRADA, L. da. Bixa Estranha. Intérprete: Linn da Quebrada. In: **Pajubá**. São Paulo: Independente, 2017. Disponível em: *Spotify*. Acesso em: 2 out. 2024.

SANTOS, G. N. de S. **Imersão em Mim: : a construção da transexualidade para uma pessoa transexual sob o olhar de uma pesquisadora transexual - uma autobiografia**.

2019. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2019.

SANTOS, M. H., & AMÂNCIO, L. Sobreminorias em profissões marcadas pelo gênero: Consequências e reações. **Análise Social**, **XLIX** (212), 700-726, 2014.

SERRES, M. **Variações sobre o corpo**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SCOTT, J. W. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Texto original: Joan Scott – Gender: a useful category of historical analyses. **Gender and the politics of history**. New York, Columbia University Press. 1989. Trad. Christine Rufino Dabat Maria Betânia Ávila.

SILVA, C. B. de O. P. **Permanência de pessoas não binárias e transexuais no ensino superior**: um debate sobre as políticas públicas. 2024. 118 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

SKOOG, D. A. et al. **Fundamentos da Química Analítica**, trad. Thomson: São Paulo, 2003.

SOUZA, E. C. de. (Auto)biografia, identidades e alteridade: modos de narração, escritas de si e práticas de formação na pós-graduação. **Revista Fórum Identidades**, Sergipe, v. 4, p. 37-50, jul./dez. 2008.

SOUZA, A. V. M.; SANTOS, V. S. Aprendizagem(s) nômade(s): expressões da multiplicidade em Gilles Deleuze. In: **COLÓQUIO EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE**, 5., 2011. São Cristóvão. Anais eletrônicos... São Cristóvão: Educon, 2011. Disponível em: <<http://www.educonufs.com.br/vcoloquio/cdcoloquio/cdroom/eixo%2014/PDF/Microsoft%20Word%20-%20Aprendencias%20Nomades%20e%20Multiplicidade.pdf>>. Acesso em: 17 de outubro de 2024.

TAMANDARÉ, . L.; NASCIMENTO, . R.; DOS SANTOS, . A.; FREITAS ROCHA, . M. DISCURSO DE MASCULINIDADE E FEMINILIDADE PRESENTES NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO IFBA – CAMPUS EUNÁPOLIS. **Revista PINDORAMA**, [S. l.], v. 8, n. 8, p. 14, 2019. DOI: 10.55847/pindorama.v8i8.585. Disponível em: <https://publicacoes.ifba.edu.br/Pindorama/article/view/585>. Acesso em: 17 out. 2024.

TEIXEIRA, C.; CASACA, S. F. Assimetrias de gênero na(s) engenharia(s) em Portugal: Dinâmicas e desafios. Gender imbalances in engineering in Portugal: Dynamics and challenges. **Faces de Eva. Estudos sobre a Mulher**, Lisboa , n. 43, p. 61-81, jun. 2020. Disponível em <[http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-68852020000100006&lng=pt&nr](http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-68852020000100006&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 18 out. 2024. <https://doi.org/10.34619/eafb-md78>.

TOLEDO, L. A.; SHIAISHI, G. de F. Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. **Revista da FAE**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2016. Disponível em: <https://revistafae.fae.emnuvens.com.br/revistafae/article/view/288>. Acesso em: 16 out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Centro de Tecnologia - Apresentação**. Disponível em: <https://ct.ufpb.br/ct/contents/menu/institucional/apresentacao>. Acesso em: 02 out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anexo I da Resolução nº 27**, de 10 de dezembro de 2008. Aprova o Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química do Centro de Ciências e Tecnologia, do Campus I da UFPB.

VIDARTE, P. El banquete univeersitário: disquisiciones sobre el s(ab)er queer. In: CÓRDOBA *et al.* (Org.). **Teoría queer**: políticas bolleras, maricas, trans, mestizas. Madrid: Ed. Egales, 2005.