INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS (IFMG)
CAMPUS OURO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (PROFEPT)

LUCAS CHARLES SANÇÃO DE PINA

DA HISTÓRIA QUE FORMA AO AÇO QUE TRANSFORMA: INTEGRAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE METALURGIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

OURO BRANCO
Setembro de 2026

LUCAS CHARLES SANÇÃO DE PINA

DA HISTÓRIA QUE FORMA AO AÇO QUE TRANSFORMA: INTEGRAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO DE METALURGIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Minas Gerais - campus Ouro Branco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador (a): Prof. Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos.

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Práticas Educativas em EPT
Macroprojeto: 1 Propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT

Ouro Branco

Setembro de 2026

P645h Pina, Lucas Charles Sanção de

Da história que forma ao aço que transforma: integração curricular no ensino de metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). / Lucas Charles Sanção de Pina – 2026.

161 f.il.col.

Orientador: Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos.

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Ouro Branco, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, 2026.

1. Integração curricular. 2. Formação humana e integral. 3. História. 4. Siderurgia. 5. Educação Profissional e Tecnológica. I. Santos, Rodolpho Gauthier Cardoso dos. II. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Ouro Branco. III. Título.

CDD: 669.1

Catalogação: Márcia Margarida Vilaça - CRB-6/2235
Biblioteca do Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Ouro Branco

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Ouro Branco
Diretoria de Ensino
Coordenação Curso Mestrado PROFEPT do Campus Ouro Branco
Avenida Afonso Sardinha, número 90 - Bairro Minas Talco - CEP 36494-018 - Ouro Branco - MG
- www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - IFMG

Realizou-se, no dia 29 (vinte e nove) de setembro de 2026, com início às 14h (quatorze horas), por videoconferência e transmissão pelo canal do YouTube do ProfEPT/IFMG, a **defesa de dissertação** do Mestrando **LUCAS CHARLES SANÇÃO DE PINA** no **Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica** (ProfEPT - IFMG), como requisito para a obtenção do título de mestre. A dissertação apresentada para apreciação pela Banca Examinadora intitula-se **"DA HISTÓRIA QUE FORMA AO AÇO QUE TRANSFORMA: Integração Curricular no Ensino de Metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) "**. A **dissertação** foi considerada APROVADA.

O **produto educacional**, Sequência Didática**:** "Da História que forma ao Aço que transforma: sequência didática sobre a História da Siderurgia Brasileira" foi VALIDADO pela Banca Examinadora e considerado APROVADO.

A Banca Examinadora foi constituída pelos seguintes membros

Prof. Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos (Orientador)

Prof. Dr. Marcelo Souza Oliveira (IFBaiano)

Prof. Dr. Antônio Marlon Barros Silva (IFMG)

Prof. Dr. Pablo Menezes e Oliveira (IFMG - Suplente)

Certifico que a defesa realizou-se com a participação por videoconferência de todos os membros e que, depois das arguições e deliberações realizadas, cada participante da banca afirmou estar de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora, redigido nesta ata.

Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata que, após lida e assinada pelo orientador, será encaminhada à Coordenação do ProfEPT – IFMG para registro acadêmico na documentação do mestrando.

Ouro Branco, 30 de setmbro de 2026.

Documento assinado eletronicamente por **Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos**, **Professor**, em 29/09/2026, às 16:09, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs informando o código verificador **2880854** e o código CRC **0055CA65**.

23712.001069/2024-13	2455012v1

Dedico esta dissertação aos profissionais da educação que, no exercício de sua missão de educar, despertam no ser humano a capacidade crítica e reflexiva para questionar, superar e demolir, ainda que no campo do pensamento, as inconsistências e barreiras que se erguem contra o conhecimento, contribuindo, assim, para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

AGRADECIMENTOS

Acima de qualquer pessoa ou instituição, elevo minha mais profunda gratidão a Deus, pois, "*por meio Dele, temos vida, nos movemos e existimos*" (Atos 17:28). O apóstolo Paulo, na 1ª Carta aos Coríntios, mais especificamente no Capítulo 4, versículo 7 nos diz: *"Pois quem torna você diferente dos outros? Realmente, o que você tem que não tenha recebido? Se você, de fato, recebeu tudo que tem, por que se gaba como se não o tivesse recebido?"* Essa passagem tem um significado especial para mim, pois me recorda duas verdades fundamentais: a primeira, do quanto sou dependente do Criador do Universo na medida em que, se tenho algum conhecimento, é porque sua autoridade superlativa, assim o permite, a segunda, tão básica e tão sublime, é a de que não difiro em nada do meu semelhante, embora talvez, a obstinação e a prepotência humanas persistam na tola manifestação de superioridade. Indubitavelmente, somos humanos e, como humanos, somos frágeis.

Agradeço à minha amada, Érica Larissa, pela paciência inabalável e por todo o amor e apoio incondicionais a mim e às minhas escolhas. Sua notória sensibilidade e intuição muitas vezes a motivaram a agir em meu benefício, ainda que não manifestasse uma única palavra.

Aos meus pais, pela educação que me proporcionaram; uma criação pautada na disciplina amorosa, que sempre buscou produzir os frutos pacíficos da justiça, a saber: a honestidade, a empatia e o respeito por todos, independentemente de quem sejam ou das circunstâncias.

Aos meus irmãos, por toda forma de amor que brota dos laços fraternos e que sustentam uma família sólida, capaz de superar qualquer adversidade.

Especialmente, aos meus amigos e irmãos, José Carlos e Margareth, pelo amor e pelos conselhos concedidos. Pessoas espirituais que refletem qualidades espirituais: amor, alegria, bondade, paciência, brandura, autodomínio e fé.

Com grande apreço, minha gratidão ao professor Rodolpho, referência em termos de profissionalismo e de conhecimento. Mas o que mais se destaca e que, na minha percepção, define sua personalidade é a educação. Um grande abraço, que Deus o retribua por toda a paciência, generosidade e ensinamentos compartilhados. Em sua postura, encontrei o verdadeiro exemplo do que significa ser orientador, professor, educador e, acima de tudo, um ser humano digno de admiração.

Por fim, manifesto meus agradecimentos ao corpo docente que constituiu a banca do exame de qualificação, professores Marcelo Souza Oliveira e Antônio Marlon Barros Silva. As indicações, sugestões e todo o conhecimento compartilhado nesta ocasião certamente enriqueceram o trabalho desenvolvido. De fato, a contemplação dos saberes de profissionais de formação humana e técnica tornou-me um educador e engenheiro mais consciente e reflexivo. Experimento literalmente uma formação que é humana e integral. Reforço a gratidão pelo aceite em também comporem a banca de defesa da dissertação.

“[...] Quem ensina aprende ao ensinar e
quem aprende ensina ao aprender”.
Paulo Freire (1996, p. 25)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar como a prática de integração curricular no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado pode contribuir para a formação humana integral dos discentes, partindo da compreensão de que a Educação Profissional e Tecnológica é historicamente marcada pela dualidade educacional, que fragmenta formação geral e técnica. Trata-se de pesquisa aplicada e qualitativa, de caráter exploratório na fase diagnóstica e de intervenção pedagógica na fase de aplicação, realizada no IFMG – Campus Ouro Branco. Questionários eletrônicos respondidos por três docentes do 2º ano do curso, dois de Siderurgia e um de História, indicaram que a integração curricular ainda é incipiente entre essas disciplinas. Essa lacuna subsidiou a elaboração do Produto Educacional, a sequência didática gamificada sobre a História da Siderurgia Brasileira, organizada em seis aulas de cinquenta minutos e três encontros, que percorrem a produção de aço do período colonial à atualidade. A gamificação foi operacionalizada pela plataforma *Kahoot*. A avaliação do produto baseou-se em dezessete relatos manuscritos e anônimos, obtidos entre os presentes ao último encontro e submetidos à Análise Textual Discursiva. Os resultados sugerem que a inserção da História da Siderurgia na disciplina técnica pode ampliar as possibilidades de construção do conhecimento, favorecendo o reconhecimento dos processos produtivos como resultado de transformações históricas e de relações sociais. Conclui-se que a proposta apresenta potencial para favorecer a integração curricular e os princípios da formação humana integral, ainda que os resultados, circunscritos ao contexto investigado, não permitam atribuí-los exclusivamente ao Produto Educacional. Esta investigação vincula-se à Linha 1 – Práticas Educativas em EPT e ao Macroprojeto 1 do ProfEPT.

Palavras chaves: Integração curricular; Formação humana e integral; História; Siderurgia; Educação Profissional e Tecnológica.

ABSTRACT

This research aimed to analyze how the practice of curricular integration in the Integrated High School Technical Course in Metallurgy can contribute to the students' integral human development, based on the understanding that Professional and Technological Education is historically marked by an educational duality that fragments general and technical education. This is an applied, qualitative study—exploratory in its diagnostic phase and involving pedagogical intervention in its implementation phase—conducted at IFMG – Ouro Branco Campus. Electronic questionnaires answered by three teachers from the course's second year (two in Steelmaking and one in History) indicated that curricular integration between these subjects is still in its early stages. This gap informed the development of the Educational Product: a gamified didactic sequence titled "From the History that Shapes to the Steel that Transforms." Organized into six fifty-minute lessons and three sessions, the sequence traces steel production from the colonial period to the present day. Gamification was implemented using the Kahoot platform. Evaluation of the product was based on seventeen anonymous, handwritten accounts collected from attendees at the final session and subjected to Discursive Textual Analysis. The results suggest that incorporating the History of Steelmaking into the technical subject can expand opportunities for knowledge construction, fostering an understanding of production processes as the result of historical transformations and social relations. The study concludes that the proposal has the potential to foster curricular integration and the principles of integral human development, although the results—limited to the specific context investigated—cannot be attributed solely to the Educational Product. This research is linked to Line 1 (Educational Practices in Professional and Technological Education) and Macro-project 1 of the ProfEPT program.

Keywords: Curricular integration; Integral human development; History; Steelmaking; Professional and Technological Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeira forja para produção de ferro no Brasil.....30
Figura 2 – Fábrica de Ipanema construída por Afonso Sardinha.....31
Figura 3 – Fornos externos na Fábrica de Ipanema, Sorocaba.....35
Figura 4 – Escola de Minas de Ouro Preto nos tempos atuais.....37
Figura 5 – Primeiro Alto-Forno da Usina Esperança em Itabirito, Minas Gerais.....39
Figura 6 – Ruínas dos Regeneradores e Sopradores de ar do Alto Forno da Usina Wigg no distrito de Miguel Burnier em Ouro Preto - MG.....40
Figura 7 – Vista da Companhia Siderúrgica Mineira em Sabará.....44
Figura 8 – Vista da Usina do Barreiro em Belo Horizonte..... 52
Figura 9 – Panorama da COSIPA..... 53
Figura 10 – Vista superior da Usiminas em Ipatinga.....54
Figura 11 – Vista da Usina Charqueadas à beira do Rio Jacuí.....56
Figura 12 – Fluxograma do Projeto de Pesquisa.....64
Figura 13 – Percurso Metodológico da Pesquisa.....65
Figura 14 – Forjaria: Principal técnica de produção do Brasil Colonial.....86
Figura 15 – Fluxograma da “Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira”.....86
Figura 16 – Reflexão introdutória da Sequência Didática.....93
Figura 17 – Tópicos da Sequência Didática da Primeira Aula.....94
Figura 18 – Seção Aprenda Mais: Evolução da capacidade de produção de aço: uma articulação entre EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....95
Figura 19 – Reflexão crítica: Políticas tarifárias históricas e as reivindicações dos mercados locais da atualidade.....96
Figura 20 – Dados estatísticos da produção de aço brasileira.....96
Figura 21 – Curiosidades da Usina Wigg, localizada no distrito de Miguel Burnier

….....97
Figura 22 – Tour Virtual na planta da Usina Wigg ….....97
Figura 23 – Perfil das perguntas do Quiz do primeiro encontro.....98
Figura 24 – Tópicos da Sequência Didática da Segunda Aula.....99
Figura 25 – Curiosidades da Usina Belgo-Mineira.....100
Figura 26 – Curiosidade: Usina Mannesmann em Belo Horizonte.....101
Figura 27 – Tópicos da Sequência Didática da Terceira Aula.....102
Figura 28 – Fluxo de processos de Usina Integrada.....103
Figura 29 – Diferença entre Usina Integrada e Semi-Integrada.....104
Figura 30 – Ouro Branco: Da emancipação à inauguração da Açominas.....105
Figura 31 – Construção da Usina Presidente Arthur Bernardes.....106
Figura 32 – Privatização e controle da produção da Açominas.....107
Figura 33 – Proposta de jogo de tabuleiro: Trilha da industrialização da História do Aço.....109
Figura 34 – Síntese da Análise Textual Discursiva.....116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das pesquisas quanto aos critérios.....65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACESITA – Companhia de Aços Especiais Itabira
AI – Ato Institucional
AIB – Ação Integralista Brasileira
ATD – Análise Textual Discursiva
BA – Bahia
BNDE – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico
CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP – Comitê de Ética da Pesquisa
CFCE – Conselho Federal de Comércio Exterior
Cia – Companhia
CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNIS – Conselho Nacional da Indústria Siderúrgica
CONSIDER – Conselho Consultivo da Indústria Siderúrgica
COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista
CSN – Companhia Siderúrgica Nacional
CST – Companhia Siderúrgica de Tubarão
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce
EMI – Ensino Médio Integrado
EPT – Educação Profissional e Tecnológica
EUA – Estados Unidos da América
FEA – Forno Elétrico a Arco
Fiesp – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FJP – Fundação João Pinheiro
GCIS – Grupo Consultivo da Indústria Siderúrgica
IBGE – Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística
IFMG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
IPAC – Inventário de Proteção do Acervo Cultural
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
IPMS – Inquéritos Policiais Militares
JK – Juscelino Kubitscheck
MG – Minas Gerais

PAEG – Programa de Ações Econômicas do Governo

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PR – Paraná

ProfEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

RJ – Rio de Janeiro

RS – Rio Grande do Sul

S/A – Sociedade Anônima

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Siderbrás – Siderurgia Brasileira S.A.

SP – São Paulo

TAPRP - Termo de Autorização Preliminar de Realização de Pesquisa

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

USIBA – Usina Siderúrgica da Bahia

USIMINAS – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferenças conceituais entre game/jogo e gamificação..... 91
Quadro 2 – Comentários coletados a partir da aplicação da “Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira”.....112
Quadro 3 – Quadro de Unidades de Significado a partir dos comentários discentes.....114

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....19
2 LENTE TEÓRICA.....25
2.1 Educação Profissional e Tecnológica e suas bases conceituais.....25
3 A HISTÓRIA DA SIDERURGIA NO BRASIL.....29
3.1 Antecedentes históricos da produção de aço no Brasil: as primeiras iniciativas.....30
3.2 Produção de aço no Período Imperial.....35
3.3 A produção de aço no Brasil República.....38
3.4 Período Pós-Primeira Guerra e os conturbados Anos 1920.....42
3.5 As transformações da Siderurgia na Era Vargas.....48
3.6 A Siderurgia pós retorno de Vargas (1951 – 1954) 51
3.7 O aço na era desenvolvimentista de Juscelino Kubitscheck 53
3.8 A indústria siderúrgica brasileira durante a Ditadura Militar: expansão econômica e conflitos sociais.....54
3.9 Antecedentes históricos da produção de aço na cidade de Ouro Branco…...60
4 PERCURSO METODOLÓGICO.....64
4.1 Participantes da pesquisa.....67
4.2 Coleta de dados.....68
4.2.1 Questionário de Caracterização e Experiência Docente.....69
4.2.2 Questionário Docente: Compreensão acerca da prática de integração curricular.....69
4.3 Tratamento e Análise dos dados.....70
4.4 Aspectos éticos.....70
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....72
5.1 Questionário de Caracterização e Experiência Docente.....72
5.1.1 Caracterização Docente.....72
5.2 Questionário docente – compreensão acerca da prática de integração curricular.....74
6 PRODUTO EDUCACIONAL.....84
6.1 Sequência Didática sobre a História da Siderurgia no Brasil.....85
6.2 Metodologias Ativas, jogos e gamificação em educação.....89

6.3 Primeiro Encontro: Contextualização do Projeto de Pesquisa.....93
6.4 Segundo Encontro: As iniciativas da produção de aço a partir da Primeira Grande Guerra e no governo de Getúlio Vargas.....99
6.5 Terceiro Encontro: Produção de aço na Era Juscelino Kubitschek, no período militar e na cidade de Ouro Branco.....102
6.6 Percepção discente sobre o Produto Educacional por meio da Análise Textual Discursiva.....111
6.6.1 Unitarização dos dados coletados.....112
6.6.2 Categorização.....115
6.6.3 Metatexto.....119
6.7 Autoavaliação do Produto Educacional.....120
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....124
REFERÊNCIAS.....128
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO E EXPERIÊNCIA DOCENTE.....136
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DOCENTE: COMPREENSÃO ACERCA DA PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....139
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ELETRÔNICO.....146
APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PRELIMINAR DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA.....150
APÊNDICE E – TERMO DE CONFIABILIDADE E SIGILO DA EQUIPE DE PESQUISA.....152
APÊNDICE F – JOGO DE TABULEIRO: TRILHA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA HISTÓRIA DO AÇO.....153

1 INTRODUÇÃO

Saviani (2008) argumenta que a finalidade da educação é a promoção do ser humano. Em outras palavras, a educação não se resume à mera transmissão de conhecimentos, mas constitui um processo de construção da própria condição humana, tanto no plano individual quanto coletivo. Nessa perspectiva, compreender as práticas de ensino em Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e como estas podem contribuir no processo de formação humana e integral dos discentes é uma incumbência necessária. Essa necessidade torna-se ainda mais vital quando se considera o processo histórico da EPT no Brasil que, a partir de suas manifestações iniciais, no século XIX, persiste em instaurar e manter uma determinação dualística, assumindo, conforme trazido por Kuenzer (2007), uma estrutura que destina à elite, uma abordagem educativa acadêmica e intelectualizada, e, à classe trabalhadora, uma educação pautada na mecanização do aprender a fazer.

Como profissional do segmento de Metalurgia, tanto no segmento educacional quanto industrial, e com formação em Engenharia nessa mesma área do conhecimento, optei por desenvolver um trabalho nessa mesma linha, visando fundamentalmente compreender como as práticas de ensino do curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado (EMI) podem contribuir para a formação humana e integral dos discentes. O interesse por essa compreensão se justifica, primeiramente, pela consciência da necessidade insaciável que tenho de me constituir um profissional melhor na perspectiva de tornar o conhecimento da ciência da Metalurgia mais tangível, completo (na ótica da omnilateralidade) e humanizado à classe discente sempre amparado pelo arcabouço conceitual da práxis como elemento que institui a indissociabilidade entre a teoria e a prática.

A segunda motivação tem relação íntima com a primeira e que a torna ainda mais relevante e necessária, pois está atrelada à forma depreciativa com que os discentes do curso técnico em Metalurgia compreendem essa área do conhecimento em termos de perspectivas de ofício e ingresso no mundo do trabalho até mesmo com um sentimento de baixa autoestima, conforme trazido pelo trabalho de Vicente (2019). Isso reforça ainda mais a necessidade de combater a essência desse modelo dual de educação e a desconstrução de estigmas que resultem dessas contradições históricas em que a EPT foi desenhada. Todavia, a motivação mais importante para o

desenvolvimento desse trabalho tem relação com a minha própria história de vida cuja participação e contribuição do IFMG – Campus Ouro Branco tem sido fundamental tanto na minha carreira acadêmica quanto profissional.

Antes de discorrer sobre o campus é importante mencionar que a Siderurgia tem grande representatividade na economia da cidade de Ouro Branco. Desde a chegada da estatal Açominas Gerais S/A, em meados da década de 1970, muitas transformações ocorreram na cidade que até então contava com uma economia agrária baseada majoritariamente na produção de batata inglesa (Pereira, 1992). Para atender às demandas do processo de instalação de uma siderúrgica de grande porte, foi-se erguida uma nova cidade (Fonseca, 2001).

Nessa cidade, fortemente influenciada pela extração de minério de ferro e produção de aço, foi fundado em 2011, o campus IFMG – Ouro Branco, instalado na Rua Afonso Sardinha número 90. Uma curiosidade interessante é que Afonso Sardinha é tido como o fundador da Siderurgia Brasileira. O campus oferece cursos técnicos, técnicos subsequentes, cursos de graduação, pós-graduação (lato e stricto sensu) e cursos de curta duração em diferentes áreas de atuação.

Nesse campus, construído em espaço cedido pela Gerdau Unidade Ouro Branco, sucessora da Açominas Gerais após processo de privatização ocorrido em 1993 e empresa em que também trabalho há quatorze anos, realizei o sonho de concluir minha graduação em Engenharia Metalúrgica e onde atualmente realizo o sonho de fazer uma pós-graduação Stricto sensu em Educação Profissional e Tecnológica. De fato, considero um privilégio ímpar obter uma formação com viés técnico, característico das Engenharias, sendo lapidada pela formação em Humanidades, obtida por meio do programa de mestrado em EPT, tudo em um único campus. Experimento literalmente uma formação que é humana e integral.

Como trazido anteriormente, o processo histórico em que a Educação Profissional e Tecnológica foi desenhada a partir do século XIX revela a persistência de uma determinação dualística que direciona à elite uma inciativa educacional acadêmica e intelectualizada e à classe trabalhadora uma formação mecanizada e homeopática (Kuenzer, 2007). Conforme contribuição do estudo de Vicente (2019) realizado no Campus Ouro Preto – MG, nota-se um decréscimo na procura pelo curso, além do baixo percentual de aprovação e considerável número de reprovações. A autora ainda esboça a marginalização do curso em discursos da própria comunidade acadêmica por meio de manifestações de que se trata de um curso voltado a pessoas

de regiões periféricas, negras e de baixa renda. Associado a todas essas questões apresentam-se as oscilações do mercado minerometalúrgico impactando diretamente na oferta de emprego.

Nesse contexto, evidencia-se a importância de desenvolver práticas educativas que favoreçam a integração entre os conhecimentos de formação geral e os conhecimentos técnicos e profissionais, de modo a superar abordagens predominantemente instrumentais e fragmentadas do currículo no Ensino Médio Integrado (EMI). No curso Técnico Integrado em Metalurgia, a abordagem da História da Siderurgia Brasileira apresenta potencial para articular conteúdos históricos, sociais, econômicos, políticos e tecnológicos aos conhecimentos específicos da área de Metalurgia, contribuindo para uma compreensão mais ampla das relações entre trabalho, ciência, tecnologia e sociedade.

Essa perspectiva fundamenta a relevância da presente pesquisa, considerando a necessidade de problematizar a dualidade histórica da educação brasileira e os estigmas socialmente construídos em torno da formação técnica e profissional. Tais estigmas estão relacionados às contradições históricas que marcaram a constituição da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), contribuindo para a reprodução de concepções que tendem a atribuir menor valor social a essa modalidade de formação. Essas concepções podem influenciar tanto a percepção dos discentes do curso Técnico Integrado em Metalurgia sobre sua própria formação quanto a maneira como a comunidade compreende e valoriza essa área do conhecimento. Nesse sentido, investigar práticas de integração curricular constitui uma possibilidade de refletir sobre as contribuições de uma formação que articule conhecimentos técnicos, científicos, históricos e sociais, na perspectiva da formação humana integral.

Diante do exposto, considerando a temática *“Práticas de ensino no curso técnico em Metalurgia no EMI e suas relações com a formação humana integral”*, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: como as práticas de integração curricular no curso Técnico Integrado em Metalurgia podem contribuir para a formação humana integral dos discentes?

Com base nessa questão, estabelece-se como objetivo geral analisar como as práticas de integração curricular no curso Técnico Integrado em Metalurgia do Ensino Médio Integrado podem contribuir para a formação humana integral dos discentes. Para o alcance desse objetivo, delimitam-se os seguintes objetivos específicos:

a) Analisar a contribuição da integração curricular entre as disciplinas de História e Siderurgia como mecanismo de formação humana e integral;
b) Desenvolver um produto educacional na forma de uma sequência didática gamificada contemplando os aspectos históricos da Siderurgia no Brasil;
c) Analisar as percepções dos estudantes acerca das contribuições da sequência didática para a integração curricular e para a contextualização dos conhecimentos de Siderurgia.

Visando compreender como as práticas de integração curricular no curso Técnico Integrado em Metalurgia do Ensino Médio Integrado podem contribuir para a formação humana integral dos discentes, esta pesquisa apresenta, inicialmente, os fundamentos teóricos que sustentam a discussão sobre a Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Nesse sentido, o Capítulo 2 contempla a lente teórica da pesquisa, com ênfase nas bases conceituais da EPT, abordando a dualidade histórica da educação brasileira, as relações entre trabalho e educação e os princípios da formação humana integral. Na sequência, o Capítulo 3 é dedicado à História da Siderurgia Brasileira, com destaque para os aspectos políticos, econômicos e sociais que marcaram o desenvolvimento do setor no país, especialmente na região dos Inconfidentes. Essa contextualização histórica fundamenta a proposta de integração curricular entre os conhecimentos de História e Siderurgia, permitindo compreender os processos de desenvolvimento industrial para além de sua dimensão estritamente técnica e evidenciando suas relações com o trabalho, a ciência, a tecnologia e a sociedade.

No que tange aos aspectos metodológicos da pesquisa, dispostos ao longo do Capítulo 4, pode-se dizer que quanto à natureza, é do tipo aplicada, pois objetiva o alcance da resposta de uma situação peculiar, um problema, uma preocupação social conforme definição de Patton (2015). Quanto aos objetivos, trata-se de um trabalho exploratório. Diz-se exploratório pelo desenvolvimento, esclarecimento e aproximação com o objeto de estudo (Gil, 2008). Com relação ao critério de abordagem, essa pesquisa apresenta classificação qualitativa, pois almeja a compreensão do fenômeno de estudo em profundidade, implicando a exploração e descrição por diferentes perspectivas e na compreensão dos significados e das interpretações que os participantes da pesquisa atribuem aos fenômenos.

Quanto aos procedimentos técnicos, parte estruturante e norteadora da dinâmica de coleta de dados, esta pesquisa caracteriza-se como pesquisa de campo

na fase exploratória e como intervenção pedagógica na fase de aplicação. A pesquisa de campo possibilitou a coleta de dados diretamente com os participantes, enquanto a intervenção pedagógica permitiu analisar o fenômeno em sua complexidade, preservando as relações existentes entre os sujeitos, o currículo e o contexto educacional, aspectos fundamentais para compreender as potencialidades e os desafios da integração curricular na Educação Profissional e Tecnológica.

Considerando esses pressupostos e em consonância com os objetivos desta pesquisa, optou-se pela utilização de dois questionários eletrônicos respondidos por três docentes, dos quais dois da disciplina técnica de Siderurgia e um da disciplina de História. Além disso, como mecanismo de avaliação da sequência didática aplicada, foram coletados relatos escritos com até cinco linhas, redigidos à mão pelos estudantes manifestando suas percepções acerca do produto educacional.

As respostas dos questionários docentes foram submetidas a uma análise qualitativa interpretativa, realizada à luz do referencial teórico que fundamenta esta pesquisa. Essa análise buscou compreender as percepções dos participantes acerca da integração curricular, identificando convergências, divergências e aspectos relevantes relacionados aos objetivos da investigação. Já os relatos manuscritos produzidos pelos estudantes foram submetidos à Análise Textual Discursiva (ATD), conforme os pressupostos de Moraes e Galiazzi (2006). Por meio desse procedimento, os textos foram desconstruídos em unidades de significado, posteriormente agrupadas em categorias emergentes e interpretadas mediante a elaboração de metatextos, possibilitando compreender as contribuições da proposta de integração curricular para o processo formativo no contexto da Educação Profissional e Tecnológica.

No Capítulo 5, são apresentados e discutidos os dados produzidos por meio dos instrumentos metodológicos adotados na pesquisa, compreendendo os questionários eletrônicos respondidos pelos docentes.

O Capítulo 6 versa sobre o produto educacional, fruto do desenvolvimento desta dissertação e construído a partir da lente teórica sobre a História da Siderurgia do Brasil, a partir das primeiras iniciativas de produção de aço no país, no período Colonial até a atualidade, enfatizando a evolução e importância tecnológica e produtiva dessa prática econômica para a nação brasileira e, sobretudo, para a Região dos Inconfidentes. A sequência intitulada: “*Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira*” foi estruturada em seis aulas de cinquenta minutos a partir da

experiência com os discentes do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Metalurgia do IFMG campus Ouro Branco.

No último capítulo são apresentadas as considerações finais sobre o estudo desenvolvido, evidenciando as constatações do pesquisador, a partir dos resultados e o apontamento de possibilidades futuras. Também são trazidas as limitações e os desafios enfrentados nesse itinerário construtivo. Finalizando-se o trabalho, tem-se as referências utilizadas, apêndices e anexos.

.

2 LENTE TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que orientam a compreensão da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), com ênfase na dualidade histórica da educação brasileira e nas perspectivas de sua superação por meio da formação humana integral. Para tanto, são discutidas as relações entre trabalho e educação, a indissociabilidade entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura e os princípios da formação omnilateral e da escola unitária. Esses pressupostos constituem a lente teórica desta pesquisa, subsidiando a análise das práticas de integração curricular no Ensino Médio Integrado e de suas possibilidades para a articulação entre os conhecimentos da formação geral e da formação técnica no curso Técnico Integrado em Metalurgia.

2.1 Educação Profissional e Tecnológica e suas bases conceituais

Ao considerar o processo histórico da Educação Profissional no Brasil, a partir de suas manifestações iniciais, no século XIX, percebe-se a insistência e permanência da chamada dualidade educacional, que na esfera da educação, assume o plano de dualidade social, conforme trazido por Ramos (2017). Kuenzer (2007) conceitua essa estrutura dual como uma educação que se destina à elite, em sua abordagem acadêmica e intelectualizada, e uma educação para os trabalhadores, caracterizada pelo aprender a fazer, mecanizada.

Ramos (2017) ao lastrear o processo histórico da contradição capital e trabalho, estruturantes dessa dualidade, reflete que a institucionalização da escola se constitui como o marco da separação entre trabalho e educação, caracterizando uma unidade ontológica que é fragmentada na sociedade de classes.

Visando compreender as transformações da função da escola no decorrer do tempo, justifica-se o apontamento das peculiaridades desse processo histórico. Saviani (2007) descreve a palavra escola como um termo derivado do grego, sendo seu significado etimológico “lugar do ócio” ou do “tempo livre”. Logo, essa concepção oriunda dos tempos da antiguidade para a escola, remete à conclusão de que tal espaço não era para a classe de trabalhadores que, uma vez envolvidos em seus afazeres, fatalmente se educavam em suas atividades laborais.

Enguita (1989) menciona que, no período Medieval, se percebe, pela primeira

vez, a necessidade de se realizar a educação em espaços formais e apropriados, por meio da educação dos filhos da nobreza, até então promovida pela família original, no seio de outra família; essa nova modalidade de aprendizagem instaurou o processo de inserção das pessoas na cultura de uma sociedade. A fatalidade é que a educação da classe trabalhadora ainda se restringia ao âmbito de seu ofício, que fundamentou a reflexão de Saviani (2007) de expressar essa unidade entre trabalho e educação em um dado momento histórico. Ratifica ainda que o fenômeno da institucionalização da escola, simultaneamente, inaugura a fragmentação entre trabalho e educação e estabelece conexão com o surgimento da sociedade de classes.

Saviani (2007) salienta que na Idade Média, as escolas eram fortemente influenciadas pela Igreja Católica sendo que essa perspectiva de ensino confessional só foi superada com a introdução do modo de produção capitalista, quando o Estado assumiu o protagonismo no provimento de uma educação pública, universal, gratuita, leiga e obrigatória. Todavia, essa proposta de educação foi caracterizada pelas vicissitudes próprias da hegemonia capitalista, sugerindo uma escola que desempenhasse a função de reprodutora do caráter mercantil preconizada por esse modelo econômico vigente. Assim, conforme Baudelot e Establet (1971), a realização escolar no aparelho capitalista sistematiza fundamentalmente a separação entre as práticas escolares e o trabalho produtivo refletindo “a divisão que se foi processando ao longo da história entre trabalho manual e trabalho intelectual” conforme trazido por Saviani (2007, p. 157).

Saviani (1994) ainda assinala que a escola, desde sua fundação, assumiu sua preferência pelo trabalho intelectual, isto é, sempre se constituiu como um mecanismo de preparação para os futuros dirigentes e para as lideranças de natureza militar e política, que pelo uso da retórica e do conhecimento dos fenômenos naturais e das regras da convivência social exerceriam as funções de comando.

O modo de produção capitalista, por meio da Revolução Industrial, promoveria uma nova modificação na relação trabalho-escola. Ao passar de uma perspectiva de socialização para uma atribuição econômico-produtiva, conforme apontado por Ramos (2017), culmina-se no surgimento do trabalho abstrato, aquele que, elaborado pela inteligência humana sob a forma de maquinaria, implicaria na divisão social e técnica do trabalho pela fragmentação do trabalhador à execução de tarefas simples. Logo, a escola para a classe trabalhadora, não se constituía em uma necessidade para a produção, visto que as operações poderiam ser aprendidas no próprio trabalho.

Conforme contribuição de Marx (1988), para amenizar essa condição de expropriação criativa e degeneração completa do trabalhador é recomendado o ensino popular pela iniciativa estatal, porém em doses prudentemente homeopáticas.

Conforme ratificado por Saviani (2007), com o advento da maquinaria nos setores produtivos, eliminou-se a necessidade de qualificação específica, requerendo apenas um nível mínimo de qualificação geral esboçado no currículo da escola elementar. Logo, a operação dessas máquinas ocorreria sem grandes dificuldades; porém a intervenção operacional era apenas parte da interação humana com os equipamentos, pois a necessidade de manutenções, ajustes e adaptações nesses mecanismos implicariam na exigência de determinadas qualificações específicas. Saviani (2007, p. 159) acrescenta que “esse espaço foi ocupado pelos cursos profissionais organizados no âmbito das empresas ou do sistema de ensino, [...] determinados pelas necessidades do processo produtivo” e conclui mencionando que “sobre a base comum da escola primária, o sistema de ensino bifurcou-se entre as escolas de formação geral e as escolas profissionais”. Embasada nessa argumentação, Ramos (2017) conclui que se instaura a chamada dualidade educacional que, nos dizeres do plano educacional, se denota dualidade social. Nesse contexto de educação dualista, o Estado brasileiro, assume paralelamente às instituições confessionais e privadas, o protagonismo na oferta de um ensino público e gratuito.

Ramos (2017) menciona que uma parcela da oferta das escolas profissionais foi realizada pela iniciativa privada, subsidiada por recursos públicos, por meio do Sistema S. Segundo Moura (2007), o repasse da incumbência de preparação de “mão-de-obra” para o mundo produtivo à esfera privada, por meio da criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), em 1942 e 1946, respectivamente, e às demais instituições do Sistema S nas décadas que se seguiram reforçam a lógica de um ensino secundário e normal direcionado às classes dominantes do país, enquanto que o ensino profissionalizante encontraria, na classe trabalhadora, o seu público alvo para as artes e os ofícios, corroborando com “o caráter dualista da educação e a sua função reprodutora da estrutura social” (Moura, 2007, p. 9).

Saviani (1989) atesta que é de interesse do sistema capitalista a divisão técnica e social do trabalho, pois a apropriação fragmentada de conhecimento pela classe trabalhadora inibe a possibilidade de controle total dos meios de produção e, ao

encerrá-lo no domínio parcial da manufatura, aprisiona-o e o impede de desenvolver o trabalho em sua totalidade.

Visando a superação dessa dualidade estrutural que fomenta a distinção de classes e acentua ainda mais as desigualdades sociais é que a EPT foi consolidada. Trata-se de um complexo plano formativo que propõem a formação do sujeito em seu sentido integral, de forma a relacionar os eixos ciência, cultura, trabalho, tecnologia, os conhecimentos específicos bem como a capacidade de investigação científica (Brasil, 2008).

Saviani (2007) traz a EPT a partir da concepção da educação omnilateral e da escola unitária fundamentada pelo trabalho como princípio educativo e como base fundamental na dinâmica de constituição do homem e da sociedade, de forma a estabelecer a indissociabilidade entre o trabalho e a educação.

Ciavatta (2014) destaca a EPT como uma estrutura de transformação que traz em sua essência o próprio significado de trabalho e educação como elementos propulsores de uma nova consciência cidadã com uma nova perspectiva de trabalho. Nesse escopo, a construção de uma escola que estabeleça uma política pedagógica vinculada à realidade dos indivíduos e da classe trabalhadora torna-se palpável.

Corroborando com a proposta de uma escola que proporcione a capacidade crítica e reflexiva segundo os moldes da EPT, Nosella (2007) menciona essa escola nova como um rico espaço educacional, capaz de proporcionar a todas as crianças e jovens a capacidade de compreender o sistema em que estão inseridos, que entende o trabalho apenas como uma atividade de produção de mercadorias, minimizando sua significância ontológica e, a partir dessa consciência, lutar pela distribuição de riquezas.

3 A HISTÓRIA DA SIDERURGIA NO BRASIL

Após a discussão das bases conceituais da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), que fundamentam teoricamente esta pesquisa, este capítulo dedica-se à contextualização histórica da siderurgia no Brasil, com destaque para a região dos Inconfidentes. Conforme discutem Neves e Camisasca (2013), o país passou por profundas transformações desde a chegada da Corte portuguesa, em 1808, período no qual a produção siderúrgica também assumiu um papel relevante no processo de desenvolvimento nacional. Inicialmente marcada por limitações tecnológicas, produtivas e de qualidade, a siderurgia brasileira passou por sucessivos processos de transformação e aperfeiçoamento, alcançando reconhecimento no cenário internacional. Nesse sentido, compreender a trajetória histórica do Brasil implica considerar a participação do setor siderúrgico na constituição de sua estrutura industrial e nas transformações econômicas, políticas e sociais que marcaram diferentes períodos da história nacional.

A abordagem histórica da siderurgia brasileira também se justifica por sua relevância para a integração curricular no Ensino Médio Integrado. No curso Técnico Integrado em Metalurgia, a articulação entre os conhecimentos de História e Siderurgia pode ampliar a compreensão dos discentes sobre os processos de desenvolvimento industrial, evidenciando que as tecnologias e as práticas produtivas são construções humanas vinculadas a determinados contextos históricos. Dessa forma, a aproximação entre essas áreas do conhecimento favorece uma abordagem educativa que ultrapassa a dimensão estritamente técnica da formação profissional, possibilitando reflexões sobre as relações entre trabalho, ciência, tecnologia, política, economia e sociedade.

Para tanto, o capítulo apresenta aspectos da trajetória da siderurgia no Brasil, desde as primeiras iniciativas de produção de ferro no período colonial até os processos de industrialização que contribuíram para a consolidação do setor siderúrgico nacional, conferindo especial atenção aos acontecimentos relacionados à região dos Inconfidentes. Ao recuperar essa trajetória, busca-se estabelecer bases históricas que subsidiem a discussão sobre as possibilidades de integração entre História e Siderurgia no currículo do curso Técnico Integrado em Metalurgia, em consonância com a perspectiva de formação humana integral que orienta esta pesquisa.

3.1 Antecedentes históricos da produção de aço no Brasil: as primeiras iniciativas

Conforme contribuição de Neves e Camisasca (2013), as primeiras manifestações da produção de ferro na Colônia ocorreram em 1532, a partir da fundação da primeira vila do país, a Vila de São Vicente no litoral sul do estado de São Paulo pelo militar português Martin Afonso de Sousa, um dos marcos iniciais do processo de colonização do Brasil. A iniciativa de ocupação dessa vila decorre da procura dos colonos por metais preciosos, como a prata e o ouro. Os autores também destacam que a procura por esses minerais foi crucial no processo de descentralização e povoamento da faixa litorânea na medida em que proporcionaram a criação de novas vilas pelo território colonial.

Visando o alcance do objetivo de suprir a necessidade de fornecimento de artefatos a base de ferro, Martim Afonso trouxe o ferreiro Bartolomeu Fernandes. Em um período de dois anos, Bartolomeu produziu facões, enxadas, machados, anzóis e ferramentas manuais diversas que seriam empregadas na construção dos primeiros engenhos de açúcar, base econômica no início da colonização. Bartolomeu e colaboradores chegaram à produção de cem quilos de ferro por dia. Uma vez finalizado o período contratual, Bartolomeu estabeleceu-se em São Paulo, vindo a inaugurar a primeira forjaria para produção de ferro no Brasil. A Figura 1 evidencia a primeira forja do país instalada no sítio de Jeribás em Santo Amaro.

Figura 1 – Primeira forja para produção de ferro do Brasil



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 27)

O bandeirante Afonso Sardinha junto a seu filho de mesmo nome, a partir de 1589, iniciaram efetivamente a industrialização de ferro no país após encontrarem minério de ferro durante a mineração de ouro na Serra de Araçoiaba, atual Morro de Ipanema, localizado no estado de São Paulo. Versado na arte da fusão de metais, Sardinha empreendeu o processo de redução de minério na região onde hoje se encontra a cidade de Sorocaba vindo a transmitir o ofício ao filho. Então, em 1591, pai e filho inauguram próximo ao rio Jeribatiba a primeira usina siderúrgica do Brasil reconhecida pela Associação Mundial de Produtores de Aço. Tratava-se de uma pequena forja. Neves e Camisasca (2013) mencionam que esse feito só ocorreu nos Estados Unidos da América (EUA) após cinquenta e cinco anos, isto é, em 1646. Constata-se que esse empreendimento representa o princípio da atividade industrial siderúrgica no país. Todavia, sem muito progresso, os Sardinhas cessaram a produção em 1628. Um aspecto característico da técnica utilizada por eles é que o ferro produzido não atingia a fase líquida. O metal apenas alcançava um estado maleável por meio do calor gerado pela queima carvão vegetal. Segundo Neves e Camisasca (2013), apesar do insucesso no negócio, a pequena forja conferiu a Afonso Sardinha o título de Fundador da Siderurgia Brasileira. A Figura 2 representa a fábrica construída por Sardinha em Ipanema.

Figura 2 – Fábrica de Ipanema construída por Afonso Sardinha



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 31)

Neves e Camisasca (2013) apontam ainda que uma vez cessada a produção pelos Sardinhas, a siderurgia brasileira veio a se estagnar por um período que se estendeu até o século seguinte. Somente em 1765, a produção de ferro foi reiniciada por Domingos Pereira Ferreira após receber uma carta da sesmaria. Foi então

restabelecida a produção nas instalações no Vale das Furnas com a capacidade média diária de sessenta quilogramas de gusa e assim permaneceu até 1772 quando foi desativada. Iglesias (1993) destaca o desinteresse da Coroa portuguesa por esse segmento na medida em que se concentrava estritamente na arrecadação de impostos. Essa constatação tornava-se ainda mais nítida quando agentes fiscais eram enviados à Colônia quando na verdade eram necessários engenheiros qualificados. Outro aspecto importante que corrobora com esse viés de desinteresse por parte da Coroa diz respeito às implicações do Pacto Colonial cuja principal determinação ordenava à Colônia apenas a extração da matéria-prima que deveria ser transformada em bem de consumo apenas na Metrópole. O conjunto desses elementos constituintes da política mercantilista da época desestimulavam o desenvolvimento da indústria colonial.

Em meados do século XVIII, com a descoberta das minas de minério de ferro na Capitania de Minas Gerais o então Governador da Capitania, D. Rodrigo José de Meneses, recorreu à Corte solicitando autorização para a criação de novas fábricas dedicadas à produção de ferro como meio de se obter implementos úteis às atividades minerárias. Todavia, nem mesmo uma argumentação que evidenciasse a riqueza da região em termos de reservas de minério de ferro e de recursos florestais para a produção de carvão vegetal foi suficiente para o convencimento da Coroa. Na verdade, essa solicitação resultou em uma ordem da Rainha D. Maria I que tornava ilegal a criação de novas fábricas produtoras de ferro metálico na Colônia bem como exigia a inatividade das já existentes. O Pacto Colonial só reforçou o interesse da Coroa em fomentar uma política econômica que fortalecesse a atividade comercial entre a Metrópole e a Colônia uma vez que apenas a extração mineral era permitida a esta última.

Neves e Camisasca (2013) destacam que o alvará de D. Maria I implicou em uma exploração insatisfatória de metais visto que exploração ficou limitada à superfície. A ausência de recursos financeiros e corpo técnico suficientes para o extrativismo em maiores profundidades estagnaram as operações minerárias. Outro agravante mencionado pelos autores era a ausência de estradas nessa época cuja construção também era proibida pela corte, além da carência de agentes empresariais com disposição orçamentária para realização de investimentos nesse segmento.

Todavia, o processo de superação dessa condição limitante na produção iniciou-se quando D. João, então príncipe herdeiro, assumiu de fato o governo em

1792, sendo formalmente investido como Príncipe Regente em 1799. Simonsen (1969) menciona que ele editou várias cartas régias relacionadas ao negócio do ferro, dentre elas está a Carta de 19 de agosto de 1799 que exigia que Bernardo José de Lorena, Governador da Capitania Paulista, instalasse uma fábrica de ferro às custas da Fazenda Real e que o produto fosse comercializado com apenas 10% acima de seu custo de processamento. O autor ainda menciona que, por inabilidade dos montadores industriais, a fábrica não veio a operar.

Simonsen (1969) ainda ressalta que a Carta Régia de 1799 suspendeu as limitações impostas pela Rainha D. Maria I vindo a estimular a instalação de fábricas de ferro, as chamadas de pequenas forjas. Essas forjas eram ferrarias que utilizavam o cadinho durante o processamento, técnica originária da mineração de ouro pelos africanos. O autor corrobora ao mencionar a criação de uma fábrica de espingardas e baionetas em Minas Gerais no ano de 1811.

Neves e Camisasca (2013) mencionam que a produção de ferro e a instalação de novas fábricas foram impulsionadas pela chegada da Família Real no Rio de Janeiro. Como ponto de partida desse processo esteve a isenção de tributo sobre as matérias-primas direcionadas à produção de ferro metálico. Outro marco importante que caracterizou o período foi o progresso da indústria siderúrgica em Minas Gerais tendo Intendente Câmara como pioneiro no Morro do Pilar em 1808.

Conforme salientado por Neves e Camisasca (2013), as cartas régias constituíram o principal instrumento da política econômica do então Reino Unido de Portugal e Algarves por meio das quais D. João VI fazia concessões, incentivava a criação de fábricas, aplicava recursos em infraestrutura e propiciava a disponibilidade de mão-de-obra qualificada para as atividades que a Coroa tinha déficit.

Para destacar a importância das Cartas Régias nesse processo, Neves e Camisasca (2013) citam a Carta de 10 de outubro de 1808, que permitiu a Manuel Ferreira da Câmara utilizar os recursos da Real Extração Diamantes para a construção da indústria de ferro na região do Serro Frio, no arraial do Morro do Pilar, onde hoje se situa o município de Conceição do Mato Dentro no estado de Minas Gerais. Apesar das limitações que implicaram na falta de êxito da fábrica desde sua concepção, destaca-se o fato de que foi o primeiro alto-forno do Brasil, por meio do qual obteve-se, em 1813, a produção de gusa líquido pela primeira vez na história do país (Neves; Camisasca, 2013).

Neves e Camisasca (2013) acrescentam que nessa mesma época, foram construídas as Fábrica de Patriótica e a de São João de Ipanema em 1812. Barão Eschwege dirigiu essa empreitada em Congonhas, enquanto as atividades em Ipanema-SP foram conduzidas pelo Coronel Frederico Varnhagen. Embora a usina de Eschwege apresentasse boa localização, tinha como limitação a baixa disponibilidade de mão-de-obra. Neves e Camisasca (2013, p. 24) mencionam que “mesmo sendo contrário à utilização de escravos na produção, Eschwege não teve escolha e acabou empregando negros africanos no trabalho”.

No que diz respeito a Frederico Varnhagen, menciona-se que foi o encarregado pelo governo de estruturar um projeto siderúrgico no Rio Ipanema, região de Sorocaba anteriormente explorada por Sardinha no século XVI. A gestão de Varnhagen foi marcada pelas divergências com Carl Gustaf Hedberg, membro da equipe sueca contratada pelo governo para a direção da empresa. O principal ponto de conflito esteve no fato de que Hedberg desejava construir quatro fornos pequenos, enquanto Varnhagen optava pela instalação de dois altos-fornos. O autor ainda menciona que as instalações foram concluídas em 1814 a um custo de cento e vinte contos de réis com uma produção de apenas duzentas arrobas por ano. Diante do prejuízo, o governo entregou a empresa aos cuidados de Varnhagen vindo a colocar o forno nº1 em operação somente em 1818, ou seja, inicia-se a operação do segundo alto-forno do Brasil contribuindo para a elevação das finanças da corporação conforme trazido por Bohomoletz (1999). Simonsen (1969) destaca dois aspectos característicos da gestão de Varnhagen que foram a utilização de mão-de-obra indígena e o emprego de madeira diretamente no forno ao invés de carvão. Suas atividades na fábrica se encerraram em 1821 vindo a se mudar para a Europa no ano seguinte. As operações em Ipanema se sustentaram até 1895, constituindo-se como o único estabelecimento existente fora do estado de Minas Gerais no Período Imperial. Todavia, conforme Iglesias (1993), a siderurgia pouco se desenvolveu no Período Colonial. A Figura 3 contém os fornos instalados na parte externa da Fábrica de Ipanema.

Figura 3 – Fornos externos na Fábrica de Ipanema, Sorocaba



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 33)

3.2 Produção de aço no Período Imperial

Neves e Camisasca (2013) mencionam que durante o Período Imperial, que compreende o intervalo entre a Independência do Brasil (1822) e a Proclamação da República (1889), a produção de aço ainda era caracterizada por produções em baixa escala nas forjarias. Os autores relatam que existiam em 1821, aproximadamente trinta forjas em Minas Gerais com capacidade de produção entre cem a quatrocentas arrobas cada, isto é, cerca de cento e vinte toneladas por ano vindo a atingir em 1864 o marco de cento e vinte forjas que produziam mil quinhentos e cinquenta toneladas por ano. Baer (1970) destaca que os métodos utilizados na produção eram primitivos. No ano de 1879, das trinta indústrias localizadas na região das nascentes do Rio Doce, sete usavam forjas do método italiano e as demais ainda praticavam a arcaica técnica do cadinho africano que consiste em um tipo de vaso resistente a altas temperaturas e muito utilizado em processo de fundição no continente africano.

Apesar da prevalência de técnicas rudimentares, essa época foi marcada por importantes movimentos que marcaram a indústria do aço no Brasil do século XX. Dentre eles destacam-se: a chegada do engenheiro francês Jean Antoine Felix Dissandes de Monlevade em 1817, o nascimento da Escola de Minas de Ouro Preto e a inauguração do complexo industrial do Barão de Mauá.

Neves e Camisasca (2013) destacam que o cenário produtivo era caracterizado por uma tecnologia arcaica e em pequena escala. Enquanto a Inglaterra direcionava ferramentas, implementos de ferro e outros produtos acabados com qualidade e custos mais competitivos ao Império. Os autores corroboram dizendo que essa condição era um desestímulo àqueles que empenhavam seus esforços na produção

de ferro em suas modestas instalações que se agravava por um acordo estabelecido entre Portugal e a Inglaterra que garantia direitos iguais para o abastecimento de manufaturados ao Império do Brasil. Esse cenário prevaleceu até o ano de 1844, quando a Tarifa Alves Branco foi criada pelo Ministro da Fazenda Manuel Alves Branco. A tarifa elevava a taxa de importação de 15% para 30% e 60%, caso houvesse no Brasil produtos com características semelhantes. Neves e Camisasca (2013) atribuem a essa tributação o mérito de retirar dos ingleses o privilégio na comercialização com o Império, bem como estimular o mercado nacional e a modernização da indústria. Essa medida também resultou na tarifação alfandegária de mais de três mil itens importados.

A metade final do século XIX foi marcada pelo transporte ferroviário. Nesse período o trem era sinônimo de progresso, pois encurtou distâncias, favoreceu o livre comércio pelo maior fluxo de mercadorias, permitiu a modernização de cidades e a circulação de informações por meio dos jornais. Todavia, o Brasil apresentava deficiências no transporte, o que dificultava o escoamento de produtos agrícolas para os portos, o abastecimento das fábricas e fornecimento de insumos para as cidades.

Em 1835, ainda no período regencial, a Lei Feijó autorizou a concessão para a construção de estradas de ferro ligando a Corte às províncias da Bahia, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. As primeiras iniciativas efetivas, contudo, viriam a se concretizar já no reinado de D. Pedro II. Dom Pedro II também permitiu a construção da linha que ligava a capital federal à residência de verão da família imperial em Córrego Seco. No entanto, esses primeiros esforços não obtiveram êxito esperado de forma que a primeira estrada de ferro construída no país ocorreu em abril de 1854 pela iniciativa privada advinda de recursos do empresário Irineu Evangelista de Sousa, o Barão de Mauá.

Segundo Beccari (2008), os feitos de Mauá impulsionaram a economia do país. Tanto que lhe foi conferido o título de patrono dos transportes. Constitui-se pioneiro em uma série de iniciativas, das quais podem ser citadas: a construção da primeira estrada de ferro do país, implantação do primeiro estaleiro naval na cidade de Niterói - RJ, criação de uma empresa de navegação a vapor no Rio Amazonas, construção da primeira fábrica de gás do país, instalação de empresas de fundição visando tornar o Brasil liberto das dispendiosas importações de maquinaria pesada.

Os anos compreendidos entre 1854 e 1889 são marcados pelo surgimento de outras empresas ferroviárias como a Companhia Estrada de Ferro Pedro II, a

Companhia Paulista de Estradas de Ferro, a Companhia Ituana de Estradas de Ferro, a inglesa The Porto Alegre and New Hamburg Brazilian Railway, a Estrada de Ferro Central da Bahia e a Estrada de Ferro Centro-Oeste de Minas (Neves; Camisasca, 2013). Nessa época também ocorreram inúmeras construções de estradas de ferro em outras regiões do país promovendo maior conexão entre as cidades do interior e as capitais das províncias, por exemplo, a linha que conecta Paranaguá a Morretes no estado do Paraná em 1883.

Neves e Camisasca (2013) destacam a importância do capital estrangeiro na construção das ferrovias do Brasil Imperial, como exemplo, os autores trazem o financiamento dos ingleses na conexão entre Santos e Jundiaí, as ferrovias da Cana no Nordeste e aquelas de integração entre os estados da região Sudeste. É importante mencionar que o capital nacional teve uma significativa parcela de contribuição nesse processo sendo que “a origem desse recurso vinha dos fazendeiros do café, que expandiam sua rede de investimentos para as estradas de ferro, para as indústrias e para o mercado financeiro conforme trazido por Neves e Camisasca (2013, p. 41).

Dom Pedro II também contribuiu para o desenvolvimento do setor de Siderurgia no Brasil. Neves e Camisasca (2013) mencionam que o imperador escolheu pessoalmente o francês Claude Henri Gorceix para a administração da Escola de Minas de Ouro Preto. Gorceix formou geólogos e metalurgistas fazendo com que a instituição assumisse seu papel de pioneira nesse gênero na América Latina do século XIX. A Figura 4 traz a Escola de Minas nos tempos atuais.

Figura 4 – Escola de Minas em Ouro Preto nos tempos atuais



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 42)

Simonsen (1973) observa que o primeiro surto industrial ocorrido no país

ocorreu entre 1880 e 1890, mas essa expansão pouco favoreceu a siderurgia cuja representatividade sobre o capital da indústria correspondia a apenas 3% enquanto o setor têxtil contabilizava a casa dos 60%. O autor ainda menciona que de 1880 a 1884 foram inauguradas cento e cinquenta indústrias, de 1885 a 1889 mais duzentas e quarenta e oito, sendo que em 1889, último ano da monarquia, o país contava com seiscentos e trinta e seis empreendimentos industriais. De 1890 a 1895, foram adicionadas mais quatrocentas e cinquenta e duas fábricas no país.

3.3 A produção de aço no Brasil República

A instauração da República em 1889 por meio de um golpe militar implicou na destituição do imperador Dom Pedro II, com consequente banimento da Família Real do país. Marechal Deodoro da Fonseca assumiria o poder marcando a história do Brasil no século seguinte.

A República trouxe modificações profundas no regime governamental do estado brasileiro. Conforme Neves e Camisasca (2013, p. 43), “a segunda constituição, a primeira republicana, foi redigida e promulgada em 1891” e extinguiu o regime monárquico, criou o sistema presidencialista e tornou o Brasil uma nação laica. Outras alterações diziam respeito à organização da federação que a partir de então substituiu as províncias por estados, com governantes eleitos pelo período de quatro anos com possibilidade de reeleição inexistente.

Neves e Camisasca (20213) esboçam alguns eventos que foram determinantes na dinâmica da produção de aço no país, dentre os quais se destacam: a transição do Império para a República, a promulgação da Constituição de 1891 e a criação da Escola Politécnica de São Paulo (1893), somadas ao acúmulo técnico já produzido pela Escola de Minas de Ouro Preto desde 1876. Como reflexo desse movimento, surge a Usina Esperança na cidade de Itabirito - MG, impulsionada pelo renovado interesse proveniente da Escola de Ouro de Preto que financiou uma quantidade expressiva de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de novas metodologias de produção de ferro e aço que culminou em 1888 com a instalação do primeiro alto-forno, a partir das iniciativas fracassadas do início do século.

Conforme Baer (1970), a Usina Esperança foi resultado da parceria de três empresários, Joseph Gespacher, Amaro da Silveira e Carlos da Costa Wigg. O principal reator metalúrgico da usina utilizava carvão vegetal e produzia seis toneladas

de ferro gusa por dia. Além disso, em 1893, os empreendedores construíram mais uma unidade no distrito de Miguel Burnier próximo à Usina Esperança que mais tarde foi vendida para o engenheiro Queiroz Júnior que incrementou melhorias dando à usina a capacidade de produzir quarenta toneladas por dia com um quadro de até quatrocentos e doze colaboradores. Essa nova unidade foi a Usina Wigg, constituindo-se como uma das primeiras siderúrgicas do Brasil contribuindo em muito no desenvolvimento do antigo distrito de São Julião.

Em 1931, após o falecimento do comendador Carlos Wigg, a usina continuou sendo administrada pela família, especialmente pela senhora Alice Wigg. No início dos anos 1950, a companhia foi adquirida por um consórcio de acionistas e passou por diversas mudanças até 1969, quando o complexo foi desativado e seu espólio assumido pelo grupo Votorantim. Atualmente, as ruínas da usina pertencem à Gerdau e ficam próximas do Santuário do Sagrado Coração de Jesus. Desde 2007, a estrutura arquitetônica e a paisagem envoltória fazem parte do Inventário de Proteção do Acervo Cultural – IPAC do município de Ouro Preto - MG. A Figura 5 apresenta o primeiro Alto-Forno da Usina Esperança, localizado na cidade de Itabirito.

Figura 5 – Primeiro Alto-Forno da Usina Esperança em Itabirito



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 44)

A Figura 6 apresenta as ruínas de alguns equipamentos da Usina Wigg no distrito de Miguel Burnier em Ouro Preto – MG.

Figura 6 – Ruínas dos Regeneradores e Sopradores de ar do Alto Forno da Usina Wigg no distrito de Miguel Burnier em Ouro Preto - MG



Fonte: Próprio autor (2026).

Nota-se que o processo de industrialização se alavancava mais em outros segmentos do que na produção de aço propriamente dita. Aspecto marcante dos anos iniciais do século XX consiste na modernização da indústria brasileira embasada no padrão inglês de Manchester contemplando apenas a valorização dos processos produtivos e impondo uma implacável exploração sobre a classe trabalhadora. Essa conjuntura resultou em uma série de movimentos de cunho grevista.

No que tange à exploração mencionada no parágrafo anterior, a coletânea Nosso Século (1980) menciona algumas práticas que caracterizaram o exercício trabalhista nessa época: a depressão dos salários, inserção de crianças e mulheres nas fábricas com exaustivas jornadas de até dezesseis horas de seis a sete dias por semana, ausência de um sistema de previdência social. As crianças representavam até 50% da classe proletária e eram vítimas de constantes agressões físicas pelos capatazes, já as mulheres, além dos vencimentos inferiores, eram subjugadas a condições degradantes de investidas sexuais de seus superiores. A República foi submetida um dos primeiros grandes movimentos grevistas na capital do país com a participação de aproximadamente vinte e cinco mil trabalhadores reivindicando salários mais dignos e redução da jornada de trabalho para oito horas diárias.

Simonsen (1973) salienta o progresso da siderurgia nesse conturbado período, em que a produção de ferro gusa atingia a marca de duas mil toneladas por dia em setenta estabelecimentos de pequeno porte. Destaca-se ainda a mudança na rota de investimentos dos Barões do Café para a atividade industrial. Como consequência,

desse movimento migratório na dinâmica dos negócios, as importações de produtos laminados chegaram à marca de cento e cinquenta mil toneladas, sendo fortemente influenciadas pela expansão da malha ferroviária em todo o país. O autor destaca a criação do Serviço Geológico e Mineralógico no estado de Minas Gerais cujo corpo de profissionais era constituído de discentes advindos da Escola de Minas de Ouro Preto. Esse órgão objetivava conhecer o potencial das jazidas de ferro e manganês da região, fomentar a criação de uma política mineral e a expansão da siderurgia brasileira.

Marco importante após a instalação do alto-forno nas cidades de Itabirito e Miguel Burnier, foi a assinatura do Decreto n° 8.019, em 18 de maio de 1910 pelo presidente Nilo Peçanha. Mas a consolidação da inciativa de fomentar o desenvolvimento da indústria siderúrgica no país se deu pela promulgação do Decreto nº 8.558, de 15 de janeiro de 1911, pelo Marechal Hermes da Fonseca. Como mencionado, esses marcos legais evidenciam o reconhecimento do governo brasileiro de se ter no país uma estrutura siderúrgica com a robustez necessária ao avanço econômico, incluindo toda a cadeia de produção: mineração, fundição, laminação e exportação de minério de ferro.

O Decreto nº 8.558 esboça em seu texto as especificidades sobre as taxações, valores de transportes em malha ferroviária e de embarque de minério e produtos siderúrgicos no porto que seria empreendido na baia do Rio de Janeiro. Todavia, em 7 de fevereiro de 1912, foi publicado o Decreto nº 9.362 revogando o Decreto 8.558. A anulação da concessão estabelecida no decreto revogado relaciona-se com o falecimento do concessionário, Dr. Victório Antônio de Perini, em julho de 1911.

Pode-se dizer que no início do século XX, a indústria siderúrgica havia crescido, porém com uma baixa representação prática, pois estava limitada a fábricas de porte reduzido e fundições produtoras de peças de reposição para equipamentos, engenhos, pregos, arames e manutenções ferroviárias. Aqui se destaca a Fábrica de Pregos em Porto Alegre - RS, adquirida em 1901 por João Gerdau, que constituiu o germe para a construção da Gerdau, uma das maiores indústrias de aço do Brasil cuja maior unidade operacional da atualidade encontra-se na cidade de Ouro Branco – MG.

Barros (2011) menciona que o parque industrial de pequenas forjas apresentava uma produção estimada global de duas mil toneladas por ano. A Usina Queiroz Júnior adentrou o século XX com uma produção de oitocentas toneladas por

ano de ferro-gusa atingindo a marca de quatro mil toneladas no ano anterior à Primeira Guerra Mundial (1914 - 1918). O conflito mundial exerceu forte influência sobre o crescimento da produção de ferro-gusa, todavia, o país ainda era dependente do abastecimento externo de produtos laminados de aço. O autor destaca que em 1918, no desfecho da Primeira Grande Guerra, apesar da produção ter alcançado a marca de doze mil toneladas, isto é, oito mil toneladas a mais em relação ao início do conflito, o Brasil perpassou a Guerra com poucas oportunidades de abastecimento dadas as necessidades dos produtos siderúrgicos no mercado doméstico. Em 1918, o único empreendimento fornecedor de ferro-gusa era a Queirós Júnior. Ocorreram algumas iniciativas pela Companhia Mecânica e Importadora e a Hime & Cia de produzir laminados leves em um momento em que as importações decaíram de quinhentos e dezesseis mil para quarenta e quatro mil toneladas em 1918.

3.4 Período Pós-Primeira Guerra e os conturbados anos 1920

Característica típica de um conflito de abrangência mundial foi a deterioração da economia internacional. A Europa estava devastada após a Primeira Guerra Mundial (1914 - 1918), situação ainda mais agravada pela reconfiguração do arranjo geopolítico que instituiu barreiras nas relações entre os países. Todavia, a necessidade de reconstrução e reparo dos danos causados pela guerra eram incumbências necessárias. Nesse cenário instaurava-se um conflito de natureza econômica justificada pela concorrência entre a Europa e os Estados Unidos da América nesse processo de restauração pós-guerra e aqui tanto a produção industrial quanto a oferta externa à indústria brasileira foram atingidas negativamente.

Carvalho (1919) enfatiza que o déficit no abastecimento de insumos, destacando-se os de natureza siderúrgica, despertou tanto no governo quanto nos investidores a necessidade de direcionar e estimular a produção interna desses produtos. Essa tendência é confirmada pelo ingresso de alguns empresários domésticos na produção de aço durante e após a Guerra, dentre elas pode-se citar a Usina Ferrum e a Companhia Edificadora, ambas na capital federal, mas que não tiveram êxito econômico durante seu período de operação. Silva (1972) traz o exemplo da Companhia Mecânica e Importadora com operação inicial datada de 1914 cuja operação foi bem-sucedida. Esta mesma companhia construiu um alto-forno em Morro Grande – MG, sendo vendido à Companhia Brasileira de Usinas Metalúrgicas, em

1925, empresa criada pela Hime & Cia.

Outro importante marco foi a fundação, em 1925, da Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia pela Companhia Mecânica e Importadora que expandiu seu parque industrial e sua capacidade de produção (Silva, 1972).

Adicionalmente a esses empreendimentos e em um cenário cuja demanda, de ferro e aço, superava a oferta, surge, em 1917, outra iniciativa importante: a criação da Cia. Siderúrgica Mineira liderada por Amaro Lanari, Christiano F. Teixeira e Gil Guatimosin listados por Moyen (2007), na histórica cidade de Sabará – MG. Sabará é um município localizado próximo à capital mineira, Belo Horizonte. No século XVII, foi um importante ponto de apoio às incursões expedicionárias paulistas na busca por ouro e pedras preciosas. A instalação do empreendimento implicaria em uma nova abordagem histórica na medida em que além da tradição aurífera estaria também a memória do aço. Situava-se em uma região favorecida pela disponibilidade de um ramal da Ferrovia Central do Brasil, suficiente mão-de-obra, abundância mineral, infraestrutura urbana e um parque florestal suficientemente capaz de abastecer a siderúrgica a carvão vegetal.

O alto-forno da Companhia Siderúrgica Mineira, em Sabará, era a carvão vegetal e tinha capacidade de vinte e cinco toneladas de ferro-gusa por dia tendo sido inaugurado em 1920. Moyen (2007) acrescenta que a usina encontrou alguns empecilhos para que efetivamente entrasse em operação. Dentre os obstáculos encontrados pode-se citar a inexperiência dos empreendedores e a dificuldade imposta pela guerra na importação de equipamentos durante a montagem. Mesmo com contribuição técnica de docentes da Escola de Minas, o êxito em colocar a usina em operação deu-se apenas no final de 1920 com a presença do siderurgista europeu J. Gespacher. A Figura 7 esboça uma vista da Companhia Siderúrgica Mineira em Sabará nos anos 1920.

Figura 7 – Vista da Companhia Siderúrgica Mineira em Sabará



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 51)

A partir desse momento, a Usina de Sabará começava a produção em seu alto-forno que àquela época era o maior e mais moderno reator metalúrgico de Minas Gerais e do Brasil As especificações técnicas de projeto evidenciam a imponência desse empreendimento: quatorze metros de altura, diâmetro de três metros, cadinho de um metro e trinta centímetros por um metro e setenta e cinco centímetros, assentado sobre seis colunas de ferro com revestimento em chapas de um quarto de polegada e capacidade de produção de cinte e cinco toneladas de gusa por dia (Moyen, 2007).

Apesar do investimento na Cia. Siderúrgica Mineira e início de sua produção, outro desafio persistia: a inserção dos produtos no mercado. A tendência à aquisição de aço externo ainda era forte, de fato, os consumidores e comerciantes careciam de confiança nos artigos nacionais. Todos esses fatores de mercado acrescidos aos desafios operacionais de uma nova empresa cujos custos superavam seus ativos, a operação da Usina de Sabará tornara-se inviável.

Nesse período, Minas Gerais era governada pelo nacionalista Arthur Bernardes (1918 – 1922) que se empenhou pela saída do americano Percival Farquhar da mina de Itabira. Bernardes estava convencido de que a pretensão de Farquhar era a exportação do minério in natura a preços simbólicos. Além disso, o governante convidou o Rei Alberto, da Bélgica, para conhecer Belo Horizonte objetivando promover a aproximação com os dirigentes da Cia. Siderúrgica Mineira cujos resultados financeiros e de produção eram desfavoráveis. O encontro entre a

autoridade brasileira com o rei belga foi determinante na dinâmica da Usina de Sabará. Baer (1970) corrobora ao dizer que a harmonia entre os interesses de investidores europeus em construir siderúrgicas no Brasil com a necessidade de captação de recursos para a alavancagem da produção de aço no Estado de Minas Gerais culminaram na criação da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira em dezembro de 1921.

Para além da necessidade de descrever o desenvolvimento siderúrgico do Brasil nessa época, faz-se necessário trazer à tona o cenário político do país. Conforme Neves e Camisasca (2013), no ano posterior à criação da Belgo-Mineira, Arthur Bernardes, até então governador de Minas Gerais, foi eleito à presidência da República. Nesse momento o país fervilhava e a impopularidade de Bernardes tornara-se unânime. Dentre os episódios marcantes desse tempo, pode-se citar: os conflitos em São Paulo e Rio Grande do Sul, a Revolta dos 18 do Forte de Copacabana, o movimento Coluna Prestes e a forte oposição da imprensa. Como mecanismo de defesa, implantou medidas que atendiam aos interesses da classe trabalhadora como por exemplo, a reorganização das aposentadorias e pensões, concessão de férias anuais de quinze dias para bancários, comerciários e operários.

Aspecto marcante da sua gestão, foi o forte incentivo à produção siderúrgica nacional por meio da assinatura do Decreto nº 4.801 em 9 de janeiro de 1924, cujo principal objetivo era atribuir ao executivo o amparo à exploração da mineração e da criação de siderúrgicas. Como sucessor de Bernardes, o paulista Washington Luiz, ao assumir a Presidência da República, por meio de acordo que propunha a alternância governamental entre Minas Gerais e São Paulo, a chamada política do café com leite, fundou mil e trezentos quilômetros de rodovias no estado paulista. À época de seu governo, em março de 1928, foi criado o CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo que após a Revolução de 1930 foi incorporada à Fiesp – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, formado a partir de um modelo sindical na gestão de Vargas.

Iglesias e Santos (1993) evidenciam os dados relacionados ao valor das negociações que chegaram a quase quinze mil contos de réis, elevando-se a vinte mil em 1924. Trata-se de valores muito significativos para a época, corroborando com essa afirmação, os autores mencionam que a receita do orçamento do Estado de Minas Gerais era de aproximadamente quarenta e dois mil contos de réis em 1921 e de sessenta e oito mil em 1924.

De forma semelhante ao início das operações da Cia. Siderúrgica Mineira em 1920, os primeiros anos da Belgo-Mineira foram complexos e caracterizados pela ampliação moderada das instalações. Além disso, a instabilidade produtiva implicou na ausência de dividendos e prejuízos pontuais. Rady (1973) menciona alguns aspectos que consolidaram essa iniciativa de expansão, a saber: a construção de uma unidade termoelétrica em 1923 visando maior eficiência energética da planta pela recuperação do gás de alto-forno, a produção de aço com a tecnologia do forno Siemens Martin e o início das operações dos laminadores. Esses investimentos tornaram-na uma usina integrada.

Em 1927, a produção de ferro-gusa experimentava uma retração de 50% em relação ao ano de 1924, cuja capacidade era de oito mil toneladas. Adicionalmente houve a interrupção da produção de julho de 1926 a julho de 1927 motivada pela falta de demanda, estoques volumosos e grande concorrência (Bastos, 1959). Todavia, conforme Baer (1969), a empresa experimentou novamente um significativo processo de expansão com a chegada de Louis Ensh em novembro de 1927. Essa alteração na estrutura física da planta e na gestão colocou a Belgo-Mineira em uma posição de destaque no cenário de produção de aço no final da década de 1920.

Em 1930, a capacidade produtiva da planta era superior a trinta mil toneladas de lingote por ano. Barros (2011) descreve o parque que contava com dois altos-fornos a carvão vegetal com produção de trinta e cinco e sessenta e cinco toneladas por dia, respectivamente; três fornos Siemens Martin, sendo dois de doze toneladas e um de seis toneladas por corrida; e três laminadores voltados ao processamento de fio máquina, perfis, vergalhões. Esse acervo ferramental produtivo fez com que a organização se tornasse a maior produtora de ferro-gusa e aço do país superando a Cia. Brasileira de Mineração e Metalurgia na produção de laminados.

Segundo Barros (2013), a Belgo-Mineira respondia por mais da metade da produção siderúrgica do Brasil. O progresso da companhia se deu de forma gradual consolidando-se a partir da inauguração da Usina em Monlevade em meados de 1937. O autor complementa ao mencionar que a Belgo-Mineira, a Cia. Brasileira de Usinas Metalúrgicas e a Cia. de Mineração e Metalurgia tornaram-se as maiores produtoras do segmento do aço nas décadas de 1920 e 1930 superando o posto anteriormente ocupado pela Queirós Júnior.

Nesse período também surgiram outras empresas, algumas voltadas a produção de aço tendo a eletricidade como rota de produção nas chamadas aciarias

elétricas. Como exemplo dessa modalidade produtiva, Felicíssimo (1969) menciona a criação da Fábrica de Aço Paulista, em 1919, que contava com dois fornos elétricos a arco. Gonsalves (1937) também menciona a Cia. Eletro-Siderúrgica criada em 1920 na cidade de Juiz de Fora – MG, todavia não obteve êxito operacional. Ainda pode-se citar a Companhia Eletro-Metalúrgica Brasileira, criada em 1922 na cidade de Ribeirão Preto – SP. Silva (1972) a define como uma usina integrada que operou apenas de forma intermitente.

O marco da fundação dessa usina pode ser atribuído majoritariamente a Flávio de Mendonça Uchôa. O engenheiro também dirigia a Empresa de Força e Luz de Ribeirão Preto. Essa concessionária detinha a concessão energética de vários municípios da região. Chateubriand (1922) declara que o objetivo de Uchôa consistia em conjugar o negócio de geração de energia elétrica, com capacidade excedente em alguns períodos, com a produção siderúrgica. Para garantir o abastecimento da metalúrgica, Uchôa pretendia extrair e deslocar o minério das jazidas do Morro do Ferro localizada em Jacuhy – MG, por ele adquirida, e utilizar o carvão vegetal como agente redutor. Rady (1973) menciona que a Companhia Eletro-Metalúrgica Brasileira foi considerada um dos maiores fracassos em eletrossiderurgia daquela época em função de dificuldades de natureza financeira, logística e de fornecimento de energia elétrica vindo a interromper suas atividades em 1925 declarando falência em 1929.

A segunda metade dos anos 1920 foi marcante em todo o contexto da economia global. Após a Primeira Grande Guerra, a Europa instaurou um plano de reconstrução territorial e econômico que resultou na redução do consumo de produtos americanos cujas exportações eram muito expressivas até então. Com a redução das exportações e sem saída para a produção, as indústrias americanas começaram a estocar os produtos. O efeito foi que em outubro de 1929 as ações da Bolsa de Valores de Nova York entraram em colapso resultando em múltiplas falências e desemprego na maior potência mundial. No Brasil, a desintegração da política do “café com leite” constitui-se como um dos motivos para a queda de Washington Luiz. Além disso, o desencadear da Revolução de 1930, após a eleição de Júlio Prestes e o assassinato do vice-presidente derrotado João Pessoa, culminou no exílio do presidente em exercício e na proibição da posse do eleito abrindo espaço para a ocupação provisória de Getúlio Vargas. A Revolução de 1930 alterou profundamente a estrutura política e social do país resultando no término da chamada República Velha.

3.5 As transformações da Siderurgia na Era Vargas

O Governo Provisório de Getúlio Vargas se estendeu até 1933 e consolidou a ruptura da alternância de poderes entre os estados de Minas Gerais e São Paulo. O início da Era Vargas foi caracterizado por uma crise econômica. Barros (2013) salienta que o setor siderúrgico, assim como os demais segmentos econômicos, sofreu os impactos da crise generalizada da Grande Depressão. Neves e Camisasca (2013) corroboram ao dizer que o Produto Interno Bruto (PIB), no ano da posse de Vargas, experimentou uma retração de 4,5% e no ano seguinte uma nova contração de 3,3%. Essa desvalorização da moeda foi uma consequência da queda dos preços do café no mercado internacional e a perda de investimentos. De fato, a complexa situação econômica do país era tal que medidas econômicas de impacto foram necessárias.

Nesse sentido, Vargas reduziu o gasto público e a emissão da moeda e desenvolveu uma estratégia voltada ao incentivo da atividade econômica nacional. Como exemplo desse incentivo encontra-se a política da defesa do café cuja produção deixou de ser sustentada por capital e empréstimos estrangeiros dessemelhante à prática adotada na República Velha. Outros aspectos de cunho social também marcaram a política de Vargas, como a criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, já em 1930, e a edição, a partir de 1932, da legislação que instituiu a jornada de oito horas, a equiparação salarial, a licença-maternidade, as regras de trabalho para menores de dezoito anos e a Carteira de Trabalho.

Essas iniciativas eram esforços da política social de Vargas para a construção de uma classe trabalhadora cooperativa com o estado (Neves; Camisasca, 2013).

Barros (2013) destaca que a recuperação produtiva e econômica foi rápida, principalmente a partir de 1937, quando novos investimentos privados no setor siderúrgico ocorreram. Nesse período, o segmento de Siderurgia se tornou a prioridade máxima do governo justificada pelo interesse de líderes políticos e econômicos na busca por recursos para a construção de uma usina estatal integrada. Neves e Camisasca (2013) argumentam que esse interesse político se justifica pela ausência de capital nacional privado na construção de grandes siderúrgicas. Dessa forma, Vargas instituiu uma política diretamente atrelada à Siderurgia por meio da estatização das reservas minerais do país. Essa política se traduziu na criação da Comissão Preparatória do Plano Nacional de Siderurgia em 1931 cujo objetivo consistia em estudos de prospecção e aproveitamento das reservas de minério de

ferro para fins de exportação e aplicação nacional em grandes siderúrgicas. Traduzindo a intenção política de Vargas, Moyen (2007) contribui mencionando que o presidente visava libertar-se da importação de artefatos de ferro por meio da nacionalização da indústria siderúrgica do país.

Como reflexo da política desenvolvimentista da Siderurgia brasileira idealizada por Vargas destaca-se a construção da Usina de João Monlevade pela Companhia Siderúrgica Belgo Mineira iniciada em 1935. Outro importante marco, nesse mesmo ano, foi a inauguração da estrada de ferro de Santa Bárbara que viabilizou as operações de abastecimento de matérias-primas da Usina. O Alto Forno da planta que recebeu o nome do então presidente só veio a entrar em operação em 1937 com a primeira corrida de gusa ocorrendo em julho de 1938. Dessa forma, a Belgo Mineira se tornou a siderúrgica mais expressiva da América Latina em 1940.

Em 1937, sob o pretexto do Plano Cohen — documento forjado que simulava um levante comunista —, Vargas obteve a declaração de estado de guerra e, em 10 de novembro, desferiu o golpe que dissolveu o Congresso, outorgou nova Constituição e instaurou o Estado Novo.

Nesse período, o Congresso Nacional foi dissolvido e o Poder Legislativo e a Ação Integralista Brasileira (AIB) foram extintos. Dentre as deliberações desse regime instaurado destacam-se: aplicação da Constituição Polaca (determinações fascistas na gestão estatal), retorno da pena de morte, exílio, invasão domiciliar, ampliação do mandato presidencial para seis anos, dentre outras medidas que influenciaram fortemente a economia do país.

O Estado Novo foi caracterizado pela redução da dependência de produtos siderúrgicos importados. Getúlio Vargas tinha por meta promover o crescimento e a nacionalização da indústria brasileira. Neves e Camisasca (2013) mencionam que “o investimento no processo de industrialização era uma necessidade evidente e o foco, naquele momento, estava voltado para a resolução da ausência de produção siderúrgica em grande escala no país”. Nesse momento, dados os insucessos de alguns planos e metas da década de 1930 relacionados à questão siderúrgica e a pressão das Forças Armadas, o governo se viu em uma situação complexa.

Baer (1970) afirma que no início de 1938, Vargas pensava em três opções para o desenrolar do projeto da construção de uma grande siderúrgica integrada, a saber: estimular o projeto liderado pelo estado com financiamento estrangeiro através da exportação de minério de ferro; edificar uma empresa brasileira mista com

participação estatal e estrangeira ou desenvolver uma empresa privada de controle estatal, mas com participação estrangeira. Baer (1970, p. 24) relata que “Vargas tendeu ao desenvolvimento simultâneo da exportação de minério de ferro em grande escala e o estabelecimento de uma usina siderúrgica integrada”. Nesse contexto, foi assinado em 4 de março de 1940, o Decreto-Lei n° 2.054 culminando na criação do Plano Siderúrgico Nacional sob controle do Presidente da República. Dentre os atos regulatórios do Plano destacam-se:

a) Efetivação da política da exploração mineral contendo a exploração do subsolo nacional por estrangeiros;
b) Desenvolvimento de estudos técnicos objetivando a criação de uma usina siderúrgica com incentivo financeiro do Estado e do setor privado.
c) Formação de quadros nacionais que visavam a organização e gerenciamento de grandes projetos industriais.

Conforme Neves e Camisasca (2013), nesse momento o projeto de construção foi esboçado e a cidade de Volta Redonda foi escolhida para hospedar a futura usina siderúrgica, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Lacerda (2012) menciona que Getúlio Vargas impulsionou o projeto da Usina em Volta Redonda através de um discurso na rádio quando esteve em Belo Horizonte, em 1931. O autor ainda acrescenta que Macedo Soares escutou o anúncio e por um arranjo apoiado por seu colega de Colégio Militar, Oswaldo Aranha, então Ministro do Exterior, obteve acesso a Vargas manifestando sua intenção e capacidade de projetar uma usina siderúrgica de grande porte. O presidente acatou as considerações de Soares instituindo-o na comissão de construção da CSN.

Lacerda (2012) complementa ao dizer que curiosamente os membros da comissão eram frequentemente alterados, fato que não se deu com Macedo Soares que conduziu a montagem da Usina até sua inauguração em 1946, ainda que Getúlio já tivesse sido destituído da Presidência da República.

A construção da CSN contou com o apoio diplomático estabelecido entre o Brasil e os EUA. Neves e Camisasca (2013) mencionam que o presidente americano, Franklin Roosevelt, apoiou o empreendimento ao financiar e fornecer a tecnologia necessária à construção. O acordo consistia em uma via de mão dupla caraterizada pelo fortalecimento da indústria brasileira e pelo suprimento de aço para os Aliados durante a Segunda Guerra Mundial. O acordo previa o envio anual de um milhão e quinhentas mil toneladas de minério de ferro aos EUA e à Inglaterra.

Vargas, em 1940, evidenciou uma postura ambígua em relação aos países do Eixo ao proibir a veiculação de notícias sobre a Inglaterra. De forma antagônica, em 1941 proibiu qualquer crítica aos EUA pela imprensa brasileira. Essa demonstração favorável se tornou ainda mais visível quando Vargas externou solidariedade aos EUA após o bombardeio da base militar americana em Pearl Harbor, mas ainda assim o Brasil se apresentava neutro quanto ao apoio aos envolvidos no conflito mundial.

Essa neutralidade perdurou até 1942 quando o Brasil adentrou na guerra ao lado dos Aliados. A partir de 1943, com o declínio dos países do Eixo, a essência ditatorial do governo brasileiro começou a entrar em xeque. A pressão ficou ainda mais forte pela tendência mundial em combater regimes nazifascistas. Neves e Camisasca (2013) asseveram que a escolha por lutar contra o nazifascismo ao mesmo tempo em que sustentava um regime totalitário em seu próprio país era contraditória, nesse momento, a figura de Vargas encontrava-se desgastada. Em dezembro de 1945 realizaram-se as eleições presidenciais e, em janeiro de 1946, assumiu a Presidência o General Eurico Gaspar Dutra.

Estudiosos afirmam que a manifestação inicial da democracia no Brasil ocorreu no período de 1946 a 1964. Todavia, como assevera Neves e Camisasca (2013, p. 75) “sua gestão foi marcada pelo desrespeito à Constituição promulgada durante a sua administração. Entre seus desmandos destacam-se a perseguição política, sobretudo ao Partido Comunista”. Para o setor siderúrgico, a gestão de Dutra foi marcada pela inauguração da CSN em 1946 o início das operações de sinterização de minério de ferro na Belgo-Mineira em João Monlevade.

3.6 A Siderurgia pós retorno de Vargas (1951 – 1954)

A segunda era da gestão de Vargas iniciou-se em 1951 estendendo-se até 1954. Semelhante ao primeiro mandato, o presidente eleito retoma a postura nacionalista insistindo no desenvolvimento industrial como mecanismo de fortalecimento da nação (Neves; Camisasca, 2013).

Segundo D'Araujo (1992), o segundo governo de Getúlio aprovou vários projetos, como o da Petrobrás e o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico (BNDE) que atuou como agente de financiamento da indústria siderúrgica. Neves e Camisasca (2013) enumeram alguns acontecimentos importantes na Siderurgia brasileira no segundo mandato de Vargas:

a) A criação do Plano Nacional do Carvão enviado ao Congresso em 1951 e aprovado em 1953; prevendo a aplicação de recursos no segmento de matérias-primas para a Siderurgia, incluindo processos de mineração e beneficiamento de carvão e montagem de infraestrutura ferroviária e portuária para transporte desses materiais.
b) Instalação da Companhia Siderúrgica Mannesmann no Barreiro em 1952, este que é um bairro mais antigo que a própria cidade de Belo Horizonte. Essa empresa visava atender a demanda da Petrobrás por tubos de aço sem costura. Interessante mencionar que este foi o primeiro investimento de uma empresa alemã fora externo ao território da Alemanha após a Segunda Guerra. A Figura 8 evidencia a Usina no bairro Barreiro em Belo Horizonte.

Figura 8 – Vista da Usina do Barreiro em Belo Horizonte



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 85)

c) A inauguração do segundo alto-forno da CSN em 1953.
d) Criação da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA) fundada em 1953 iniciando suas operações em 1954, por um grupo de empresários paulistas. A Figura 9 contém o panorama da Usina COSIPA.

Figura 9 – Panorama da COSIPA



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 83)

3.7 O aço na era desenvolvimentista de Juscelino Kubitscheck

Juscelino Kubitscheck após vitória nas eleições de 1955 assume a presidência da República. Ao tomar posse, preocupou-se de forma imediata na criação de planos para o desenvolvimento econômico do país. Ferro (2013, p. 4) destaca que “a criação do Conselho do Desenvolvimento em 1956 promoveu uma série de estudos econômicos. O Plano de Metas surgiu desse esforço e pôde consubstanciar os objetivos de política econômica do período”.

Segundo Lessa (1982), O Plano de Metas consistia em um programa de defesa da inciativa de desenvolvimento acelerado da indústria contrapondo-se à estagnação macroeconômica. Neves e Camisasca (2013) complementam que o Plano de Metas abrangia trinta e um objetivos relacionados a cinco esferas: alimentação, educação, energia, indústria de base e transportes. O setor industrial se destacou com a criação do setor automotivo que influenciou diretamente a indústria do aço.

No governo JK, no que tange à indústria siderúrgica pontuam-se os seguintes marcos:

a) Expansão significativa da produção industrial que cresceu 80% (descontada a inflação), destacando-se a indústria do aço (100%), mecânica (125%), eletricidade/comunicações (380%) conforme trazido por Fausto (2004).
b) Construção de Brasília, a nova capital brasileira, inaugurada em 21 de abril de 1960. Conforme mencionado na Revista Veja (2009), estima-se que foram utilizadas cerca de quinze mil toneladas de aço importado.
c) Expansão da Acesita (Companhia de Aços Especiais Itabira) localizada em

Timóteo – MG, cuja forjaria passou a produzir peças destinadas à indústria automotiva.

d) A criação da Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais (USIMINAS) em 1956 na região do Vale do Rio Doce. A Figura 10 traz uma imagem da vista superior da planta em Ipatinga.

Figura 10 – Vista superior da Usiminas em Ipatinga



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 103)

3.8 A indústria siderúrgica brasileira durante a ditadura militar: expansão econômica e conflitos sociais

Após o golpe iniciado em 31 de março de 1964 e a declaração de vacância da Presidência pelo Congresso em 2 de abril, inicia-se uma nova fase política da nação brasileira. Como primeira medida, os comandantes militares do Exército, Marinha e Aeronáutica editam o Ato Institucional AI-1 que instaurou os Inquéritos Policiais Militares (IPMS), suspendeu direitos políticos e autorizou a cassação de mandato em nível municipal, estadual e federal. Esse AI também estabeleceu a eleição indireta de um novo presidente da República sendo assumida pelo general Humberto de Alencar Castelo Branco em abril de 1964.

Assunção (2010) menciona que Castelo Branco implantou o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) que se empenhou em conter a inflação e fomentar o desenvolvimento econômico nacional. Fausto (2004) assegura que o programa atingiu seus objetivos evidenciados pela queda inflacionária, crescimento do PIB e crescimento da siderurgia brasileira cuja produção era quase que completamente consumida no mercado interno. A indústria do aço brasileira nessa época contava com

quarenta e duas usinas de posse de trinta e seis empresas fazendo com que o Brasil assumisse a condição de maior produtor de aço da América Latina, contudo o controle majoritário do capital dessas empresas pertencia à União e mais especificamente ao BNDE e ao Banco do Brasil.

Em 1967, como consequência das eleições indiretas estabelecidas pelo AI-2, Artur da Costa e Silva, ministro do exército no governo de Castelo Branco, assume a presidência. Fausto (2004) caracteriza que “apesar da expectativa de que Costa e Silva poderia restabelecer a democracia no campo político, o governante acabou por adotar medidas que aumentaram o poder do presidente e restringiram as liberdades individuais”. O autor complementa que o AI-5 instaurado pelo presidente consolidou o duro regime que se empenhou em fechar o Congresso Nacional, cassar mandatos, suspender direitos políticos e promover a intervenção estatal na administração dos estados e municípios.

No plano econômico, Macarini (2006) disserta que Costa e Silva se empenhou em fomentar o desenvolvimento industrial, uma de suas medidas foi prolongar o prazo para recolhimento do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de trinta para quarenta e cinco dias diferentemente da dedução no ato do faturamento.

Neves e Camisasca (2013) mencionam que na esfera siderúrgica, Costa e Silva promulgou em abril de 1967 o Decreto n° 60.642 que instituiu o Grupo Consultivo da Indústria Siderúrgica (GCIS). Esse grupo era constituído pelo Presidente do BNDE, Presidente da CSN, Presidente da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Presidente do Plano do Carvão Nacional, um Representante do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral dentre outros membros. Como fruto da GCIS surge a Consider em 1968. Os autores definem que o Conselho Consultivo da Indústria Siderúrgica (Consider) tinha por alvo estabelecer os requisitos para o desenvolvimento da indústria siderúrgica brasileira, além disso seria um órgão de supervisão de projetos de expansão e das políticas de preços da indústria do aço em território nacional. Em 1970, foi nomeado Conselho Nacional da Indústria Siderúrgica (CNIS) e em 1974, recebeu o título de Conselho de Não-Ferrosos e Siderurgia. Dentre as ações do Consider destacam-se:

a) Construção de altos-fornos na Cosipa, Usiminas e CSN tornando-as responsáveis por mais da metade da produção brasileira.
b) Criação do Plano Siderúrgico Nacional em 1971 que objetivava a expansão da capacidade de produção de aço de seis milhões de toneladas em 1970 para

vinte milhões em 1980. O Plano também resultou na Construção da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) com início das operações em 1983.

c) Consolidação do Brasil como 17º maior produtor mundial de aço respondendo por 1% do total.

O crescimento do setor siderúrgico no período de intervenção militar se deu dentro do contexto de progressão econômica ocorrido no país entre os anos de 1969 e 1973. Esse período é denominado Milagre Econômico. Após o afastamento de Costa e Silva por problemas de saúde, novas eleições foram agendadas e em outubro de 1969, o general Emílio Garrastazu Médici assume a presidência. Fausto (2004) menciona que embora o Brasil vivenciasse um período de evolução econômica, o governo de Médici foi caracterizado como o mais repressivo da história do país. O autor traz dados estatísticos desse período que evidenciam essa tendência econômica favorável: taxa de crescimento de PIB de 11,2%, alavancagem do investimento de capital estrangeiro no Brasil sobretudo na indústria automobilística.

Neves e Camisasca (2013) enumeram alguns marcos que caracterizaram o período em que Médici exerceu seu mandato, a saber: criação da Siderurgia Brasileira S. A. (Siderbrás) em 1973 para exercer o controle sobre a produção estatal de aço; construção da Ferrovia do Aço, mais especificamente o trecho entre Jeceaba (MG) e Barra Mansa (RJ), com trezentos e dezenove quilômetros de extensão e o início de operação da Usina Siderúrgica da Bahia (USIBA) e da Aços Finos Piratini (Usina de Charqueadas, RS) ambas as plantas adquiridas pela Gerdau após processo de privatização. A Figura 11 esboça a Usina de Charqueadas à beira do Rio Jacuí.

Figura 11 – Vista da Usina Charqueadas à beira do Rio Jacuí



Fonte: Neves e Camisasca (2013, p. 118)

Entretanto, a compreensão do desenvolvimento da indústria siderúrgica brasileira durante esse período requer considerar, para além dos indicadores econômicos e da ampliação da capacidade produtiva, as contradições sociais que marcaram as relações entre capital e trabalho. A expansão industrial ocorreu em meio a disputas relacionadas às condições de trabalho, à remuneração dos trabalhadores e às formas de controle da força de trabalho. Nesse contexto, os movimentos de organização coletiva e as mobilizações operárias constituem elementos importantes para compreender a trajetória da siderurgia nacional, evidenciando que o processo de industrialização também foi marcado por conflitos e resistências.

Um episódio emblemático dessas contradições foi o Massacre de Ipatinga, ocorrido em 7 de outubro de 1963, durante a implantação da Usiminas (Freitas, 2011). Embora anterior ao golpe militar de 1964, o acontecimento constitui um antecedente relevante para a compreensão das tensões sociais presentes no processo de industrialização brasileira. O conflito envolveu trabalhadores da siderúrgica e de empresas contratadas, em um contexto de insatisfação com as condições de trabalho e com as práticas de controle exercidas sobre os operários. Freitas (2011) argumenta que “no local onde estava construindo a primeira unidade da Usiminas não existia sequer um embrião de qualquer forma de organização trabalhista”. A intervenção policial contra os trabalhadores reunidos nas proximidades da usina resultou em mortes e dezenas de feridos, tornando o episódio um marco da história social do Vale do Aço. Dessa forma, o massacre evidencia que a constituição de um importante empreendimento siderúrgico nacional também foi acompanhada por conflitos envolvendo os interesses empresariais, as reivindicações dos trabalhadores e a atuação do aparato estatal.

Além das consequências imediatas para os trabalhadores atingidos, o Massacre de Ipatinga evidencia as contradições presentes na consolidação de grandes empreendimentos industriais no Brasil. O episódio revela que a implantação de uma estrutura produtiva moderna não significava, necessariamente, a garantia de condições dignas de trabalho ou o reconhecimento das reivindicações dos trabalhadores. Sob essa perspectiva, o conflito pode ser compreendido como uma expressão das tensões entre os interesses empresariais e a organização coletiva da classe trabalhadora, em um contexto no qual as relações de poder condicionavam as possibilidades de reivindicação e negociação. Recuperar esse acontecimento na História da Siderurgia Brasileira significa, portanto, reconhecer os trabalhadores como

sujeitos históricos que participaram da construção do setor não apenas por sua atuação no processo produtivo, mas também por suas experiências de resistência e pelas lutas por direitos e melhores condições de trabalho.

No contexto da ditadura militar, as tensões entre capital e trabalho também se manifestaram por meio de movimentos grevistas, apesar das restrições impostas à organização sindical e à mobilização dos trabalhadores. Em abril de 1968, os metalúrgicos da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, em Contagem, iniciaram uma greve motivada, entre outras questões, pela reivindicação de melhores condições de trabalho e de reajuste salarial. Conforme registrado no Relatório Final da Comissão da Verdade em Minas Gerais (2017), a paralisação teve início em 16 de abril, com a participação de aproximadamente 1.200 trabalhadores do setor de trefilaria. Entre as reivindicações estava um reajuste de 25% nos salários, diante de uma proposta patronal de 10%. A mobilização enfrentou a declaração de ilegalidade do movimento e a presença das forças policiais, evidenciando os limites impostos à negociação coletiva e à organização operária naquele contexto.

A greve de Contagem assume relevância histórica por demonstrar a capacidade de mobilização dos trabalhadores industriais em um período marcado pela repressão política e pelo controle das organizações sindicais. Suas reivindicações não se restringiam à remuneração, pois expressavam também disputas em torno das condições de trabalho e da participação dos trabalhadores nas decisões que afetavam suas vidas. Nesse sentido, a análise do movimento permite compreender que o crescimento industrial e a modernização tecnológica não eliminavam as desigualdades e os conflitos sociais. Ao contrário, a expansão da produção siderúrgica coexistia com tensões decorrentes da distribuição dos resultados econômicos, das relações hierárquicas nas empresas e das possibilidades de reivindicação de direitos.

Além de sua dimensão econômica e trabalhista, a Greve de Contagem também teve repercussões políticas, ao evidenciar que a repressão imposta pelo regime militar não eliminou a capacidade de organização e resistência da classe trabalhadora. A mobilização mineira integrou um contexto mais amplo de contestação às políticas salariais e às restrições às liberdades sindicais, contribuindo para recolocar as reivindicações operárias no cenário político nacional. Sob essa perspectiva, o episódio permite problematizar as contradições do desenvolvimento industrial brasileiro durante a ditadura: enquanto o Estado promovia investimentos e incentivava a

expansão da indústria de base, os trabalhadores enfrentavam obstáculos para reivindicar melhores condições de vida e participar das negociações sobre seus direitos. A incorporação desse acontecimento à História da Siderurgia Brasileira amplia, portanto, a compreensão do setor para além de seus indicadores produtivos e tecnológicos, reconhecendo os conflitos sociais como parte constitutiva do processo de industrialização e os trabalhadores como sujeitos ativos na construção dessa história.

Os conflitos e as mobilizações dos trabalhadores siderúrgicos também podem ser compreendidos a partir de experiências posteriores, como os movimentos grevistas de Volta Redonda, particularmente a greve de 1988 na Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Embora esse episódio tenha ocorrido após o encerramento do regime militar, sua análise permite reconhecer a continuidade das disputas em torno das relações de trabalho, da organização sindical e dos interesses envolvidos na gestão de grandes empresas siderúrgicas. Conforme discutem Silva Júnior et al. (2008), a recuperação histórica desse movimento contribui para compreender as relações entre memória, ação coletiva e organização dos trabalhadores na chamada Cidade do Aço.

A incorporação das lutas sociais e do movimento operário na análise da trajetória da siderurgia nacional é essencial para superar uma visão estritamente técnica da industrialização e situá-la no âmbito das relações de classe e das disputas econômico-políticas. Nesse sentido, a análise historiográfica das greves em Volta Redonda — com destaque para o movimento de 1988 na Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) abordado por Silva Júnior et al. (2008) — revela como o projeto de desenvolvimento do setor industrial brasileiro foi acompanhado por mecanismos de coerção e pela ostensiva atuação repressiva do Estado. A transição da empresa do modelo paternalista de Company Town para o acirramento do confronto operário explicita que o crescimento produtivo do aço se deu em meio a uma intrincada dinâmica entre a busca de hegemonia empresarial e a resistência da classe trabalhadora organizada.

No contexto do regime militar e de seus desdobramentos na Nova República, a intervenção das Forças Armadas no espaço fabril da CSN e o assassinato de operários durante a greve de 1988 evidenciam os limites impostos à atuação sindical e a permanência de práticas autoritárias na gestão de empresas estratégicas estatais. Como salientam Silva Júnior et al. (2008), o movimento grevista de Volta Redonda

transcendeu a pauta salarial ao engajar a comunidade local, setores progressistas da Igreja Católica e movimentos sociais, tornando-se um marco do "novo sindicalismo" e demonstrando a capacidade do proletariado siderúrgico de contestar a exploração capitalista e o arbítrio estatal.

A análise do desenvolvimento da siderurgia brasileira durante a ditadura militar e de seus desdobramentos posteriores permite compreender que a expansão da capacidade produtiva e a modernização tecnológica estiveram inseridas em um contexto de disputas econômicas, políticas e sociais. A recuperação de episódios como o Massacre de Ipatinga, a Greve de Contagem e os movimentos grevistas de Volta Redonda evidencia a importância de reconhecer os trabalhadores como sujeitos históricos, cujas experiências e formas de organização também participaram da constituição do setor siderúrgico nacional. Para esta dissertação, essa abordagem reforça a relevância da integração curricular entre História e Metalurgia, ao relacionar os conhecimentos técnico-científicos aos processos históricos e às relações sociais que condicionaram o desenvolvimento industrial. Dessa forma, o ensino da História da Siderurgia Brasileira pode contribuir para uma compreensão crítica da realidade, favorecendo a articulação entre formação técnica, reflexão histórica e formação humana integral, em consonância com os princípios da Educação Profissional e Tecnológica.

3.9 Antecedentes históricos da produção de aço na cidade de Ouro Branco

Tão importante quanto falar sobre o vasto acervo de indústrias que compõem o parque siderúrgico brasileiro é também discorrer sobre os aspectos históricos que caracterizaram o desenvolvimento da indústria do aço na cidade de Ouro Branco localizada na região central do Estado de Minas Gerais. Mais crucial ainda torna-se considerar as implicações sociais advindas dessa prática que hoje é a força-motriz para a economia da cidade e da região adjacente.

A cidade de Ouro de Branco está situada no interior do estado de Minas Gerais, na região do Alto Paraopeba a aproximadamente cem quilômetros da capital mineira e abriga uma das mais importantes siderúrgicas do Brasil, a Gerdau Açominas. Trata-se de um município de passado colonial que foi palco das explorações auríferas no Século XVIII que experimentou profundas transformações a partir da instalação de uma grande siderúrgica integrada.

Dados do IBGE (1959) evidenciam que na década de 1950, período em que ocorreu a emancipação da cidade de Ouro Branco, desmembrado de Ouro Preto, o município tinha uma população de seis mil habitantes contando com duzentas e seis moradias na região urbana distribuídas em quinze logradouros. O censo ainda esboça que apenas cento e cinquenta moradias eram abastecidas com água e cento e quarenta e duas tinham energia elétrica, ainda não havia iluminação pública e havia apenas uma agência bancária.

No que diz respeito à prática econômica, Pereira (1992) destaca que a agropecuária era a principal fonte de renda do município, destacando-se o plantio da batata inglesa. Segundo dados do censo da época, o cultivo da batata respondeu por 88% da economia agrícola com uma produção média anual de duzentos e sessenta e quatro mil sacos por ano (IBGE, 1959).

Avançando-se na linha do tempo e adentrando a década de 1970, anos marcados pelo início das construções da empresa estatal Açominas Gerais S/A, a FJP (1978) traz que a cidade, em 1976, admitia novecentos e trinta alunos no ensino fundamental e apenas cinquenta no ensino médio e contava com uma única unidade básica de saúde. O município não contava com rede de esgoto e o projeto de captação de água era suficiente para uma população máxima de cinco mil pessoas. Os dados do IBGE (1970) esboçam que mais de 90% das moradias usavam fogão a lenha, apenas 4% tinham geladeira e 7% possuíam televisão. Relacionado à formação básica, o censo traz que quase 50% da população com idade superior a cinco anos ainda não havia acessado a escola, representando uma taxa de analfabetismo acima da média brasileira naquela época que era de 34%.

Fernandes (2019, p. 73) disserta que se tratava de “uma região com base urbana completamente incipiente e sem preparo para acolher a grande indústria que estava prestes a ser implantada”. A autora acrescenta que nessa época não havia legislação sobre o uso do solo, regulamentação para loteamento e construção civil e nem mesmo registro de cadastro técnico do município. Em contrapartida, a disponibilidade de matérias-primas para a siderurgia fez da cidade o alvo para a instalação da Açominas S.A na década de 1970.

Sobre o ideário de construção de uma siderúrgica de grande porte em MG, e mais especificamente a Açominas S.A, Souza (1985) argumenta que desde o movimento da Inconfidência Mineira a aptidão do estado para a produção de aço era discutida e isso se justificava pelo aspecto favorável em termos de disponibilidade de

minerais. Nesse sentido, a concepção da Açominas S. A foi discutida pela primeira vez na gestão presidencial de Arthur Bernardes e como elemento prioritário do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND II) do regime militar vigente na década de 1970, a construção da estatal foi consolidada (Fernandes, 2019).

Assim, em meados da década de 1970 inicia-se a construção da Açominas S. A. vindo a ser inaugurada em 27 de fevereiro de 1985, seis décadas após o Decreto nº 4.801/1924, que autorizou o Poder Executivo a fomentar a implantação de siderúrgicas no país — marco frequentemente evocado na memória institucional da empresa, ainda que sem relação direta com o projeto da Açominas. Fonseca (2001) argumenta que a mobilização para a construção da Açominas e de uma cidade suficientemente capaz de suportar um empreendimento de grande porte foi iniciada. O autor menciona que uma grande quantidade de terra foi removida no local da instalação da planta industrial, ocorrendo também a desapropriação de diversas áreas na região envolta.

Souza (1985) salienta que o custo reduzido no processo de aquisição das terras teve importância significativa na escolha pelo local, as facilidades para o transporte de matérias-primas bem como sua disponibilidade úteis aos processos de produção de aço também favoreceram a tomada de decisão. Muitas discussões questionáveis à dinâmica de implantação do projeto foram levantadas (Greco e Coutinho, 2002), todavia, conforme trazido por Fernandes (2019) é irrefutável a redução na dependência do aço externo em toda a cadeia de uso desse recurso, sobretudo na indústria de consumo e bens duráveis.

Fernandes (2019) apresenta a construção da Usina de Ouro Branco da seguinte forma:

a) Início das obras de infraestrutura a partir de agosto de 1976, incluindo a terraplanagem;
b) Obras de concretagem e expansão da cidade Ouro Branco em 1979.
c) Intervenção do então Vice-Presidente da República, Aureliano Chaves, em 1981, motivada pelo atraso das obras e pela crise financeira.
d) Diminuição nos repasses para a construção entre 1981 e 1984 pela deterioração da economia global no setor energético (Souza, 1985). Essa crise culminou na paralização das obras em 1984.
e) Em de 1984 a Siderbrás formula um novo cronograma após nova estruturação da diretoria do Projeto da Açominas.

f) Inauguração da Usina Presidente Arthur Bernardes, em homenagem ao Presidente da República em 27 de fevereiro de 1985.

Greco e Coutinho (2002) destacam os custos elevados do projeto que em 1986 superavam em torno de cinco bilhões de dólares o orçamento original de 1976.

Neves e Camisasca (2013) resumem o controle da produção da Açominas a partir da privatização em 1993, da seguinte forma:

a) Grupo Mendes Júnior e Central Empresarial do Aço tornam-se acionistas majoritários.
b) Em 1995, com a saída do Grupo Mendes Júnior, a Gerdau e a NatSteel assumem o controle da empresa iniciando a reestruturação e modernização da planta. Mais tarde a Gerdau adquiri as ações da NatSteel.
c) Em 2003, a Açominas e a Gerdau anunciam a integração de seus ativos e a Gerdau Açominas S. A. é criada. Nesse momento a empresa produz perfis estruturais, fio-máquina, placas, blocos e tarugos.
d) Em 2013, como estratégia de expansão produtiva e diversificação da carteira de produtos, a Gerdau inaugura o laminador de bobinas a quente com capacidade de oitocentas mil toneladas por ano, iniciando a produção de aços planos nas operações.

Diniz (1999) pontua que a dinâmica de privatização das empresas brasileiras foi extremamente acelerada e um dos mais abrangentes da história. Na perspectiva de Soares (2002), as privatizações constituíram-se mecanismos importantes para a solução do déficit financeiro que o país atravessava, em contrapartida promoveu a concorrência da economia doméstica com o mercado global implicando inevitavelmente em investimentos em tecnologia para alcance de produtos de melhor qualidade.

Sintetizando o complexo processo de implantação da Açominas S. A. na década de 1970 e os efeitos sobre a comunidade local, Fernandes (2019, p. 86) expressa que “representou uma transformação na economia do município e região, mas produziu também uma ressignificação nas relações sociais e no espaço”. Essa ressignificação, segundo a autora, ocorre pela substituição do espaço natural pelo urbano, pela sobreposição do valor de uso pelo valor de troca, pela apropriação da mão-de-obra e da terra como mercadorias do sistema capitalista e, como agente principal na recriação do espaço, encontra-se a divisão do trabalho (Castells, 1983).

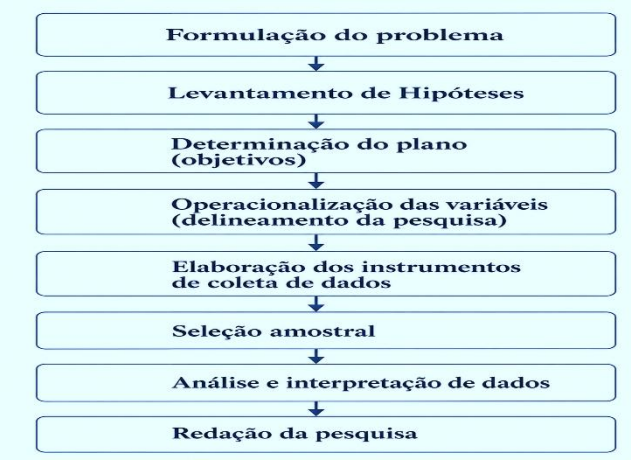
4 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, encontra-se a descrição do itinerário metodológico percorrido no desenvolvimento desse estudo. A pesquisa consistiu em estudar as contribuições da proposta de integração curricular entre as disciplinas técnicas e da área de humanidades no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado do IFMG - Campus Ouro Branco e como essa integração pode proporcionar uma educação omnilateral e emancipadora. A pesquisa envolveu a participação dos docentes das disciplinas técnicas e da área de humanidades do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Metalurgia.

Conforme Mattar e Ramos (2021), as metodologias aplicadas em uma pesquisa devem apresentar um alinhamento estratégico com a temática, com o referencial teórico, a problemática, os objetivos e as questões e/ou hipóteses definidas na fase de planejamento, pois essa convergência entre os elementos estruturais constituintes da pesquisa é que determinarão as estratégias de coleta e análise de dados.

Gil (2002) destaca que as pesquisas são produzidas com a sustentação de um vasto acervo de conhecimentos disponíveis e envolve a utilização cuidadosa de métodos e procedimentos científicos. O autor complementa que o processo construtivo das pesquisas se dá por etapas, desde a identificação da problemática até a consolidação e apresentação dos resultados. Logo, o projeto de pesquisa foi elaborado conforme esboçado no fluxograma da Figura 12.

Figura 12 – Fluxograma do Projeto de Pesquisa



Fonte: Adaptado de Gil (2002)

Mattar e Ramos (2021) dissertam que não existe uma classificação geral e única para uma pesquisa. Logo, considerando os diferentes critérios de classificação apresentados pelos autores, os quais estão elencados na Tabela 1, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória, desenvolvida em duas fases — uma exploratória, junto aos docentes, e uma de intervenção pedagógica, junto aos estudantes —, por meio de pesquisa de campo e abordagem qualitativa. Os dados foram coletados por meio de questionários eletrônicos e submetidos a uma análise qualitativa interpretativa à luz do referencial teórico que fundamenta esta pesquisa.

Na Tabela 1, Mattar e Ramos (2021) trazem a classificação das pesquisas em função de alguns critérios.

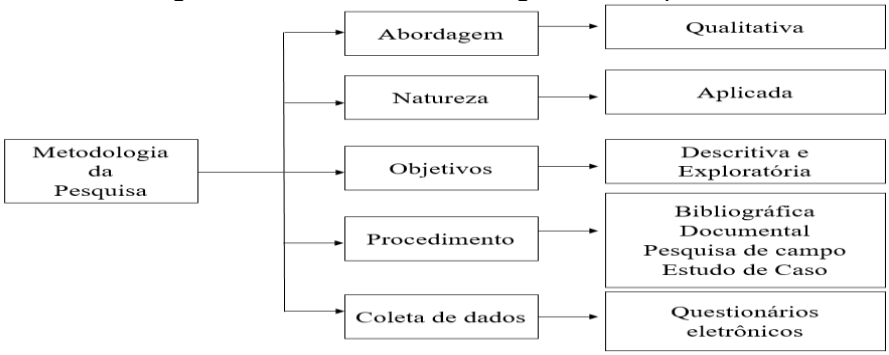
Tabela 1 – Classificação das pesquisas quanto aos critérios

Natureza	Básica e aplicada
Objetivos	Exploratória, explicativa e descritiva
Tempo	Transversal e longitudinal
Fontes	Documental, histórica, bibliográfica, de campo, de laboratório e na internet
Abordagem	Qualitativa, quantitativa e mista
Procedimentos	Classificação mais ampla, que envolverá diversos tipos de metodologia, como narrativa ou história de vida, fenomenologia, etnografia, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante, teoria fundamentada (grounded theory), survey, pesquisa experimental, quase-experimental e ex-post-facto.

Fonte: Adaptado de Mattar e Ramos (2021)

Com base nesse acervo de possibilidades de classificação das pesquisas, a representação esquemática esboçada na Figura 13, traz a visão macro do percurso metodológico utilizado nesse estudo.

Figura 13 – Percurso Metodológico da Pesquisa



Fonte: Próprio autor (2026).

De posse da estrutura metodológica da pesquisa, apresenta-se, a seguir, a descrição do cenário da pesquisa, a dinâmica de coleta de dados, o tratamento do corpus e a análise dos dados qualitativos obtidos.

Patton (2015), ao caracterizar as pesquisas quanto à natureza, afirma que a pesquisa básica colabora com o conhecimento e a teoria fundamentais, enquanto a pesquisa aplicada fornece o esclarecimento de uma preocupação social ou um problema. Com base nessa definição, essa pesquisa, quanto à natureza é do tipo aplicada, pois objetiva compreender e propor alternativas para a situação peculiar que caracteriza a EPT do Brasil que, desde a sua concepção persiste em instaurar e manter uma perspectiva dual de ensino que destina à elite, uma abordagem educativa acadêmica e intelectualizada, e, à classe trabalhadora, uma educação pautada na mecanização do aprender a fazer (Kuenzer, 2007).

Na primeira fase, de caráter exploratório, buscou-se o levantamento das percepções docentes acerca da integração curricular, conforme a definição de Gil (2008). A segunda fase, contudo, não se limitou ao registro de um fenômeno preexistente: a sequência didática foi concebida, planejada e aplicada pelo próprio pesquisador junto à turma investigada. Trata-se, portanto, de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, definida por Damiani et al. (2013) como aquela em que o investigador introduz deliberadamente uma ação planejada no contexto educacional e avalia seus efeitos.

Quanto ao critério de abordagem, essa pesquisa é do tipo qualitativa, pois os dados foram coletados por meio de questionários respondidos pelos docentes. Essa conjuntura apresenta elementos que estão em consonância com a definição trazida por Mattar e Ramos (2021) que ratificam que o método qualitativo almeja a compreensão de determinados fenômenos em profundidade, implicando a exploração e descrição por diferentes perspectivas e na compreensão dos significados e das interpretações que os participantes da pesquisa atribuem aos fenômenos. A pesquisa qualitativa decorre de diversos fatores, a saber: tipos de dados coletados, tamanho da amostra, instrumentos de pesquisa e condicionantes teóricos que governaram o processo investigativo. Esse processo pode ser descrito como uma sucessão de atividades que incluem a seleção e simplificação dos dados originais coletados nas observações de campo, a organização desses dados, a fase interpretativa e o trabalho de escrita do relatório (Gil, 2002).

Quanto aos procedimentos técnicos, parte estruturante e norteadora da

dinâmica de coleta de dados, esta pesquisa caracteriza-se como pesquisa de campo, que possibilitou a coleta de dados diretamente com os participantes, e como intervenção pedagógica na fase de aplicação da sequência didática, delineamento que permitiu analisar o fenômeno preservando as relações existentes entre os sujeitos, o currículo e o contexto educacional.

Creswell (2010) menciona que ao realizar uma pesquisa torna-se de fundamental importância a ênfase nos tipos de dados que serão tratados, bem como a localização e o modo de coleta. Logo, no que tange à coleta de dados, foram utilizados os questionários eletrônicos. Como instrumento metodológico, os questionários, conforme apontado por Martins (2008), constituem-se como excelentes opções, além de serem amplamente utilizados nas pesquisas de cunho social. O autor ainda acrescenta que se trata de uma técnica cuja composição por meio de uma quantidade de questões proporciona o conhecimento de opiniões, sentimentos, expectativas, situações vivenciadas auxiliando na construção das indagações e circunstâncias que se pretende descrever.

Ainda no que concerne à fonte dos dados coletados, pode-se dizer que se trata de um trabalho caracterizado pelo aspecto bibliográfico e documental. Bibliográfica no sentido de que para sua construção, especialmente no corpus da fundamentação teórica, foram consultados vários artigos, monografias, dissertações em periódicos de pesquisa (como a CAPES e o Observatório do ProfEPT) e Bibliotecas virtuais de Universidades Públicas e, documental, pela análise de legislações oficiais, grade curricular técnica do curso de Metalurgia do EMI, Planos de ensino de disciplinas, entre outros.

4.1 Participantes da pesquisa

Marconi e Lakatos (2010) definem uma amostra como sendo uma parcela extraída de uma população visando a obtenção de dados sobre um determinado fenômeno, estes insumos constituirão o objeto de uma análise profunda. Ainda com a relação ao processo de amostragem, Yin (2016) menciona que existem diversas tipologias de amostragem para as pesquisas qualitativas, dentre elas encontra-se a amostragem intencional. Nesse modelo de coleta de dados, a amostra é determinada deliberadamente pelo pesquisador. O interesse pelo método reside na possibilidade de selecionar participantes que reúnam as condições necessárias para responder ao

problema investigado, garantindo a riqueza informacional dos dados e a diversidade de perspectivas acerca do objeto de estudo.

Neste trabalho, foi utilizada a amostragem intencional que envolveu a participação de três docentes, sendo dois da disciplina de Siderurgia e um da disciplina de História. Todos os professores atuavam no 2º ano do Curso Técnico Integrado em Metalurgia.

A escolha desses participantes mostrou-se adequada aos objetivos da pesquisa, uma vez que os docentes possuíam conhecimento dos componentes curriculares envolvidos na proposta de integração.

4.2 Coleta de dados

Triviños (1987) ao abordar a dinâmica de coleta de dados em pesquisa qualitativa, destaca a importância do rigor metodológico dos mecanismos utilizados nesse processo bem como a correta caracterização dos grupos de análise. Isso é justificável, pois as percepções dos participantes constituem a base para a construção e interpretação dos resultados da pesquisa. De modo convergente, Yin (2016) atribui o êxito da coleta de dados em pesquisas qualitativas à efetividade do planejamento metodológico e à escolha criteriosa dos procedimentos e instrumentos de coleta.

Gil (2008), ao caracterizar a coleta de dados em pesquisas qualitativas, menciona o caráter de amplitude e consistência que deve apresentar, pois a solidez do processo investigativo relaciona-se com a integridade das evidências.

Considerando esses pressupostos metodológicos e em consonância com os objetivos desta pesquisa, optou-se pela utilização de dois questionários eletrônicos respondidos por três docentes, dos quais dois da disciplina técnica de Siderurgia e um da disciplina de História.

Antes de apresentar a estrutura dos questionários utilizados nesta pesquisa, faz-se necessário discorrer brevemente sobre os aspectos característicos desses instrumentos. Para isso, recorre-se à abordagem de Marconi e Lakatos (2010), que o estabelece como um instrumento de pesquisa formado por perguntas ordenadas e sistematizadas, aplicado à coleta de dados visando investigar algum aspecto específico relativo ao objeto de estudo. Em consonância com essa definição, Gerhardt e Silveira (2009) caracterizam os questionários como instrumentos que captam perspectivas distintas dos participantes acerca do tema investigado.

Gerhardt e Silveira (2009), quanto à estrutura, classificam os questionários em três categorias: abertos, fechados e mistos. Nos questionários abertos, os participantes respondem às questões de forma livre, expressando suas opiniões sem restrições de alternativas previamente definidas. Nos questionários fechados, as respostas são limitadas a opções previamente estabelecidas, cabendo ao respondente selecionar aquela que melhor representa sua percepção. Já os questionários mistos combinam questões abertas e fechadas, possibilitando tanto a escolha entre alternativas predeterminadas quanto a apresentação de respostas discursivas, conforme a natureza de cada questão. Neste trabalho, foram utilizados os questionários de natureza mista elaborados na plataforma do Google Forms e aplicado em formato eletrônico.

4.2.1 Questionário de Caracterização e Experiência Docente

O Questionário de Caracterização e Experiência Docente (APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO E EXPERIÊNCIA DOCENTE), buscou compreender o perfil dos participantes da pesquisa, a fim de revelar as características dos participantes quanto à formação acadêmica, área de atuação profissional, local de trabalho, tempo de docência, experiência docente anterior ao ingresso na Rede Federal, incentivos e percepções acerca da formação continuada, experiência com jogos na vida pessoal e na prática docente e as percepções e intencionalidade quanto ao uso de jogos na sala de aula. Basicamente possui dois tópicos, um de Caracterização docente e o outro voltado à Experiência Profissional do docente com jogos, contendo cinco e oito perguntas, respectivamente.

4.2.2 Questionário Docente: Compreensão acerca da prática de integração curricular

No Questionário Docente: Compreensão acerca da prática de integração curricular (APÊNDICE B – COMPREENSÃO ACERCA DA PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR), buscou-se captar a percepção dos professores sobre a proposta de integração curricular entre as disciplinas técnicas e de humanidades como mecanismo para a formação humana e integral dos discentes. Este questionário possui dez perguntas objetivas com opções de resposta conforme modelo da Escala

Likert (com 5 variáveis). Além disso, em cada questão, há um espaço para comentários adicionais, caso seja necessária alguma complementação. A Escala Likert foi dividida nos seguintes itens: Concordo totalmente; Concordo; Nem concordo e nem discordo; Discordo e Discordo totalmente.

Segundo Malhotra (2001), a Escala Likert é um instrumento amplamente utilizado para mensurar atitudes e percepções, exigindo que o respondente indique seu grau de concordância ou discordância em relação a uma afirmação. Neste estudo, adotou-se uma escala composta por cinco categorias de resposta, conforme descrito anteriormente. Importante mencionar que, embora as respostas objetivas permitam identificar tendências de concordância ou discordância dos participantes, nesta pesquisa a ênfase analítica concentrou-se principalmente nos comentários discursivos.

Algumas questões foram precedidas por breves textos introdutórios com o objetivo de esclarecer ou retomar conceitos relevantes para sua compreensão. Esses textos contemplaram aspectos como as finalidades e características de legislações aplicáveis, os contextos históricos envolvidos, trechos do Plano de Curso, conceitos e definições fundamentados na literatura científica da área, além de outras informações pertinentes ao tema investigado.

4.3 Tratamento e Análise dos dados

As respostas dos questionários docentes foram submetidas a uma análise qualitativa interpretativa, realizada à luz do referencial teórico que fundamenta esta pesquisa e dos objetivos específicos que a orientam. Essa análise buscou compreender as percepções dos participantes acerca da integração curricular, identificando convergências, divergências e aspectos relevantes relacionados aos objetivos da investigação.

4.4 Aspectos éticos

Os questionários foram enviados e preenchidos após análise e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 88875625.5.0000.0293) e consentimento do participante declarado após conhecimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) incluso na seção introdutória dos questionários eletrônicos. Por

se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, mais especificamente professores do Ensino Médio Integrado, foi necessário delinear os procedimentos de coleta de dados conforme o estabelecido pelas resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisa com seres humanos. Mediante esse cenário, a fase de coletas de dados foi iniciada posteriormente à aprovação do projeto de pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) foi registrado sob o número 88875625.5.0000.0293 e o projeto de pesquisa aprovado pelo sistema CEP/IFMG, em 26 de setembro de 2025, por meio do parecer número 7.864.714. É necessário e importante ressaltar que, ao iniciar cada etapa de coleta de dados, houve consentimento dos participantes. Esse processo de consentimento do participante deu-se a partir da apresentação do TCLE (APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ELETRÔNICO) utilizado na aplicação dos questionários. Da mesma forma, o termo de Termo de Autorização Preliminar de Realização de Pesquisa (APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PRELIMINAR DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA - TAPRP) foi encaminhado para o gestor principal da instituição em que ocorreu a pesquisa, com a apresentação dos objetivos e da metodologia do estudo. No TCLE, foram ressaltados claramente os riscos e os benefícios da pesquisa e, por conseguinte, respeitada a decisão do protagonista acerca de sua participação, desistência ou acesso aos dados da referida pesquisa. Não ocorreu gravação de áudio ou coletas de imagem e voz. A transcrição dos comentários na forma de textos manuscritos ocorreu mantendo-se total sigilo, conforme constante no Termo de Confiabilidade e Sigilo da Equipe de Pesquisa (APÊNDICE E – TERMO DE CONFIABILIDADE E SIGILO DA EQUIPE DE PESQUISA) e no TCLE. Não ocorreram intercorrências durantes a aplicação dos instrumentos metodológicos desta pesquisa.

A condição de pesquisador e, simultaneamente, de responsável pela aplicação da sequência didática constitui elemento a ser considerado na interpretação dos dados. Os relatos discentes foram produzidos ao término do último encontro e entregues ao próprio docente que conduziu as atividades, circunstância que pode ter favorecido manifestações de caráter apreciativo. Por essa razão, os relatos são tratados nesta pesquisa como registros de percepção imediata, e não como medida de aprendizagem ou de efeito formativo.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados e discutidos os dados produzidos por meio dos instrumentos metodológicos adotados na pesquisa, compreendendo os questionários eletrônicos aplicados aos docentes. As percepções dos docentes foram submetidas à análise qualitativa interpretativa. Como mecanismo de garantia do anonimato dos participantes da pesquisa, nos trechos que contêm a descrição das falas, foi utilizada a letra P, seguida de um número representativo do emissor seguindo o formato: P1, P2 e P3.

5.1 Questionário de Caracterização e Experiência Docente

O Questionário de Caracterização e Experiência Docente buscou compreender o perfil dos participantes da pesquisa, a fim de revelar as características dos participantes quanto à formação acadêmica, tempo de docência e experiência com jogos na prática docente. O questionário foi respondido por três docentes do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Metalurgia, sendo um da disciplina de História e dois da disciplina de Siderurgia. Basicamente possui dois tópicos, um de Caracterização docente e o outro voltado à Experiência Profissional do docente com jogos, contendo cinco e oito perguntas respectivamente.

Importante destacar que, nos questionários eletrônicos, os docentes responderam perguntas sobre o uso de jogos em sala de aula. Todavia, a sequência didática fez uso apenas da estrutura da gamificação, mais especificamente na forma de Kahoot. Um jogo didático foi desenvolvido, mas, por questões de prazo, não pôde ser aplicado em contexto educacional. Diante disso, optamos por não apresentar a análise das respostas sobre jogos nesta dissertação, deixando a possibilidade para discussões em trabalhos futuros.

5.1.1 Caracterização docente

No que se refere à escolaridade, todos os participantes possuem pós-graduação stricto sensu, sendo dois deles com doutorado. Dos três participantes, dois possuem formação em Engenharia Metalúrgica com mestrado em Engenharia de Materiais; um deles também possui doutorado em Engenharia de Materiais. O outro

participante possui formação em História com mestrado e doutorado também em História.

Um dos respondentes detalhou acerca da sua formação e experiência profissional mencionando que além da carreira acadêmica, desenvolvida a partir da docência em cursos de nível médio, técnico, superior e de pós-graduação na iniciativa pública e privada, também possui sólida experiência profissional em Controle e Sistemas de Qualidade, Desenvolvimento de Produtos e Assistência Técnica em multinacionais dos setores de Mineração e Siderurgia.

Outro ponto de destaque está na formação adicional de um dos participantes que, além da graduação e pós-graduação na área de Engenharia, possui especialização em Docência na Educação Profissional e Tecnológica. Pode-se afirmar que esta última capacitação está em consonância com o propósito dos Institutos Federais que reside na oferta de uma educação integral e de qualidade.

De forma geral, todos os participantes da pesquisa apresentam amplo repertório em termos de formação acadêmica e atuação na área da educação o que certamente contribuiu em muito no levantamento de informações por meio dos questionários.

Quanto à experiência docente, o tempo oscilou entre oito, quatorze e vinte e um anos e todos eles tinham experimentado a prática docente antes do ingresso nos Institutos Federais. Ao longo da carreira docente no IFMG, dois dos três disseram não ter sido incentivados à formação continuada em cursos, palestras ou oficinas, embora todos, unanimemente, reconheçam a importância da formação continuada como um mecanismo para aprimoramento da profissão. Não se pode afirmar a inexistência de incentivo quanto à formação continuada, pois a pesquisa, pelo caráter metodológico, se concentrou em um número limitado de professores de duas áreas do conhecimento.

5.2 Questionário docente – compreensão acerca da prática de integração curricular

No Questionário docente, buscou-se captar a percepção docente acerca da proposta de integração curricular entre as disciplinas técnicas e de humanidades como mecanismo para a formação humana e integral dos discentes.

Na primeira pergunta do questionário, buscou-se obter um panorama

relacionado a abrangência dos aspectos históricos que caracterizaram o desenvolvimento da Siderurgia no Brasil na ementa da disciplina de Siderurgia no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado. Foi sugerido para os docentes que, para efeito de resposta, fosse considerada a dinâmica desenvolvimentista das indústrias siderúrgicas no Brasil em termos de localização, implicações políticas a partir do período Colonial até os dias atuais, relações com a concentração de renda no país, etc.). De forma majoritária, isto é, dois dos três respondentes concordaram que a ementa da disciplina de Siderurgia não contempla os aspectos históricos relativos ao desenvolvimento da indústria siderúrgica brasileira, o terceiro respondente manteve-se neutro no que diz respeito a essa análise.

Esses resultados desvendam a percepção docente de que o programa da disciplina de Siderurgia privilegia tópicos de natureza técnica em relação ao processo histórico de desenvolvimento da indústria do aço brasileira. Isso sugere que existe uma importante lacuna curricular que pode restringir a compreensão discente sobre as múltiplas dimensões que são intrínsecas à prática industrial siderúrgica, a saber: participação de mercado, impactos sociais e ambientais, relações políticas, ocupação territorial, dentre outras questões.

Visando aprofundar na percepção docente acerca da proposta de integração curricular, a segunda pergunta foi estruturada de forma a avaliar a crença dos professores quanto a contribuição dos aspectos históricos da Siderurgia brasileira nas disciplinas de Siderurgia e História na formação de um discente crítico e reflexivo sobre as implicações desse processo na construção social e econômica do Brasil.

Antes da pergunta propriamente dita, foi feita uma breve introdução explicitando as finalidades e características dos Institutos Federais com base na alínea V do art. 6º da Seção II da LEI Nº 11.892 de 29 DE dezembro DE 2008, que versa que os IF’s devem “constituir-se em centros de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica”. Esse preâmbulo buscou reforçar a importância que a instituição atribui à formação crítica e avaliar se o disposto no enunciado da pergunta, pautado na articulação e integração entre os saberes técnicos e de humanidades, estabelecia alguma conexão com esse propósito.

Os resultados esboçam que os docentes foram unânimes em reconhecer a importância dos aspectos históricos nas disciplinas de Siderurgia e História, todavia, foram pontuados alguns desafios relacionados à sua implementação. Os dizeres de

um dos participantes destacam essas dificuldades:

> “Sim, é fundamental a contextualização. Contudo, o conteúdo técnico é extenso e os alunos tem baixo interesse por aspectos históricos”.

Esse comentário evidencia uma tendência de predominância do conteúdo técnico em relação ao conteúdo de humanidades na disciplina de Siderurgia. É importante reconhecer que se trata de uma disciplina essencialmente técnica, dadas as peculiaridades dos processos que estruturam o arranjo siderúrgico. Essa característica pode ser corroborada pelo Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Metalurgia da instituição, referente ao ano de 2026 e disponível no site https://www.ifmg.edu.br/ourobranco/nossoscursos/PPCTcnicoIntegradoMetalurgiaOuroBranco.pdf, no qual estão definidos os objetivos e conteúdos que orientam a disciplina. O trecho a seguir, extraído do objetivo geral da disciplina na página 82, explicita seu caráter predominantemente técnico: “Apresentar ao aluno o processo de fabricação do aço, desde a redução ao refino, bem como as matérias-primas usadas: minério de ferro, coque, fundentes, e processos auxiliares como aglomeração, coqueificação, tratamento de gases”.

Todavia, conforme Ramos (2008), um dos sentidos atribuídos à integração curricular consiste em superar a fragmentação entre a educação geral e a educação profissional, permitindo que o discente compreenda os processos produtivos na sua totalidade social, histórica e tecnológica.

Nessa linha de raciocínio, o estudo da Siderurgia não deveria ser delimitado pelo rigor teórico dos aspectos técnicos da ciência da Metalurgia, mas também contemplar tópicos associados às determinações históricas que caracterizaram a implementação de usinas, as intervenções estatais no processo de industrialização, as políticas tarifárias e as transformações nas relações de trabalho. Logo, é de fundamental importância que as ementas das disciplinas, não única e exclusivamente de Siderurgia, contemplem a evolução tecnológica e os antecedentes históricos dos processos bem como as determinações estruturais que dela resultam, sobretudo na dinâmica da vida em sociedade.

Ainda na proposta de analisar a percepção docente sobre a proposta de integração curricular entre disciplinas de cunho técnico e de humanidades, uma das perguntas do questionário pautou-se na discussão sobre a consonância dessa articulação com a perspectiva de fornecer uma educação completa e integral

conforme a definição de Ramos (2008) sobre o Ensino Médio Integrado trazida no artigo “Ensino Médio Integrado: Concepções e Princípios”. Acredito ser importante elucidar para o público participante os aspectos conceituais e a proposta basal dessa modalidade de ensino muito discutida na pós-graduação em Educação Profissional Tecnológica, mas nem sempre tão clara para uma significativa parcela docente do IFMG.

Novamente constata-se uma predominância dos participantes em concordar que articular o processo histórico do desenvolvimento socioeconômico brasileiro à disciplina técnica de Siderurgia está em consonância com a perspectiva de oferta de uma educação completa e integral, todavia, novamente é manifesto o comentário destacando a extensão do conteúdo técnico e o baixo interesse dos discentes.

Os resultados demonstram que todos os participantes se posicionaram favoravelmente à proposta, sendo que dois dos três respondentes concordaram e o terceiro concordou totalmente com a afirmação. Não ocorreram registros de respostas neutras ou discordantes. Esse resultado reitera a percepção de que a aplicação de elementos históricos no ensino da Siderurgia contribui para uma formação que ultrapassa a fronteira do estritamente técnico. Nessa perspectiva, o conhecimento profissional dialoga com os aspectos históricos dessa atividade econômica, contribuindo para uma compreensão mais ampla da realidade social concreta.

No entanto, é digno de nota mencionar que embora tenha-se um consenso favorável à proposta, um comentário estampou os desafios para a efetivação da prática, saber:

> “Concordo, mas o conteúdo técnico é extenso e os aluno tem baixo interesse por aspectos históricos”.

Os dizeres demonstram que apesar da concordância quanto à relevância pedagógica da integração curricular, a extensão do conteúdo técnico da disciplina atrelada ao baixo interesse por parte dos estudantes pode tornar a abordagem interdisciplinar inviável. Os resultados apontam o reconhecimento docente e a pertinência da articulação indissociável entre História e Siderurgia como mecanismo para uma formação integral conforme preconizado pelo EMI, todavia, percebe-se a necessidade de ajustes, até mesmo na estrutura curricular, para que isso não incorra em prejuízos à estrutura basal da disciplina.

Ao analisar a percepção docente relacionada ao incentivo da instituição, em

termos de diretrizes, quanto a um modelo didático-pedagógico pautado na interação entre os docentes das mais distintas disciplinas que contemplam o currículo do EMI em Metalurgia no sentido de promover um ensino que seja realmente integrado, verifica-se um comportamento diferente na distribuição das respostas, isto é, observa-se uma relativa discordância quanto ao tema. Nota-se que dois dos três participantes concordam e um deles discorda que a instituição tenha alguma diretriz que fomente uma interação entre as áreas do conhecimento.

Novamente, o enunciado da pergunta menciona a contribuição de Ramos (2008) sobre o conceito de ensino que dista da mera perspectiva de reprodução de conceitos encaixados em disciplinas distintas e separadas, definição esta trazida no artigo Ensino Médio Integrado: Concepções e Ensino.

Ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Metalurgia Integrado, mais especificamente no Capítulo 4 que versa sobre a Estrutura do Curso, observa-se uma seção específica relacionada às estratégias de Interdisciplinaridade e Integração entre as Disciplinas/Conteúdos Ministrados, entre Teoria e Prática e entre os Diversos Níveis e Modalidade de Ensino. Todavia, a descrição da dinâmica funcional dessa estratégia reforça o comentário de um dos participantes que menciona que os conteúdos das disciplinas técnicas são extensos, logo, como consequência natural do volume de informações, infere-se que são tratados em um primeiro plano, comprometendo a abordagem reflexiva dos conteúdos das disciplinas de humanidades.

Em síntese, pode-se afirmar que a instituição possui uma diretriz de fomento à interdisciplinaridade muito bem descrita no Projeto Pedagógico do curso com o limitante de associar em primeira instância, as disciplinas técnicas entre si, sejam elas do próprio curso de Metalurgia ou de cursos diferentes da mesma instituição, para depois mencionar de forma breve e sem escopo definido a forma com que as disciplinas técnicas e de humanidade terão alguma interface. Isso se confirma na descrição sucinta do Projeto Pedagógico ao dizer que “os conhecimentos das ciências humanas permitem, aos profissionais, melhor entendimento sobre a evolução industrial, humana e social” (IFMG, 2017, p. 118). Indubitavelmente, trata-se de uma afirmação coerente, no entanto, a ausência de amplitude técnica sobre a forma com que isso ocorra bem como a ênfase na necessidade de fazê-la como um instrumento de formação humana e integral a limita.

Na sequência investigativa sobre a temática integração curricular entre

disciplinas técnicas e de Humanidades, buscou-se a percepção dos docentes quanto à contribuição da interação entre os componentes curriculares na perspectiva de uma formação crítica e consciente. No alcance desse propósito, foi disponibilizada a seguinte questão*: "Você acredita que a interação entre os componentes curriculares seja útil na perspectiva da formação de sujeitos críticos e conscientes da realidade concreta?"*

As respostas manifestam o caráter majoritário de reconhecimento sobre a importância da interação entre os distintos componentes curriculares na formação de sujeitos críticos e conscientes da realidade concreta. Ou seja, duas das respostas concordam totalmente com a perspectiva proposta, enquanto uma optou apenas por concordar. As repostas sugerem que a articulação entre diferentes frentes de conhecimento, favorece a apropriação conjunta de conteúdos técnicos e históricos que estão na essência do mundo do trabalho, pois ao estabelecer essas relações conceituais, a contextualização torna-se parte integrante da aprendizagem, favorecendo a análise crítica robusta em todas as esferas: socioeconômica, ambiental e tecnológica típicas dessa prática. Esse constructo se harmoniza com a base conceitual da politecnia que indubitavelmente se deve almejar no EMI. Esta é a abordagem pedagógica que é fundamentada pela formação omnilateral do ser humano nas múltiplas possibilidades (Ciavatta, 2016).

Esses resultados também se harmonizam com o Produto Educacional dessa dissertação, pois trata-se de uma sequência didática que integra os componentes curriculares de História e Siderurgia em uma perspectiva articulada e interdisciplinar cujo objetivo reside em proporcionar uma educação para além do caráter tecnicista da formação técnica, isto é, uma educação que seja efetivamente integral.

No que se refere à inserção dos aspectos históricos relacionados à evolução tecnológica dos processos siderúrgicos no plano de ensino da disciplina de Siderurgia, observa-se que a maior parte dos participantes respondeu de forma afirmativa, correspondendo a duas das três manifestações, contudo, metade desse público o faz apenas no início do curso. Além disso, foi ressaltado novamente o empecilho da extensão do conteúdo técnico e o reduzido interesse discente pela história. Um dos respondentes mencionou não considerar esse tipo de conteúdo. Importante destacar que no enunciado da pergunta, foram citados alguns exemplos especificando o que de fato estaria envolvido na ideia de evolução tecnológica dos processos, a saber: o avanço dos reatores de produção de ferro-gusa até se tornarem os Altos-fornos da

atualidade ou os antecedentes do processo de produção de coque metalúrgico.

Ainda nessa mesma linha, foi considerado no questionário a relevância da apresentação do contexto histórico da evolução tecnológica dos processos siderúrgicos como um mecanismo para uma formação humana e integral e, todos os participantes, sem exceção, concordaram plenamente. Todavia, um dos docentes, provavelmente em função do caráter volumoso do conteúdo técnico, trouxe a seguinte ressalva relacionada à forma de fazê-la:

> "Concordo (plenamente), desde que seja realizado no início do ano e depois apenas complementado em cada conteúdo de forma breve".

Essa consideração sugere a relevância secundária dos fenômenos históricos frente à tecnicidade intrínseca da disciplina Siderurgia. A delimitação temporal estrita ao início do semestre letivo e de forma breve e complementar em cada conteúdo, torna manifesto o viés técnico-operacional prevalecente na ementa que se contrapõe à proposta de integração curricular sob ao enfoque da indissociabilidade entre a educação básica e educação profissional (Ramos, 2008).

Com relação à interdisciplinaridade curricular, foi atribuída uma questão relacionada à crença docente quanto à possibilidade de se estabelecer uma relação mais próxima com a realidade social concreta brasileira a partir do estudo da história da Siderurgia no Brasil. Duas respostas concordaram plenamente que esta integração é uma ferramenta útil no alcance desse propósito, o outro respondente apenas concordou. Um dos participantes trouxe um comentário interessante complementando sua resposta:

> "Concordo (plenamente), (mas) o interesse dos discentes é reduzido, apesar da maioria deles está conectado com a Mineração e Siderurgia através de sua família (pais e parentes trabalham na Siderurgia ou Mineração) ".

O comentário se harmoniza com o estudo de Vicente (2019), que destacou o decréscimo na procura pelos cursos de Metalurgia no Campus Ouro Preto – MG. O participante esboça um aparente paradoxo instaurado: apesar da existência de uma relação de proximidade e até mesmo de interação discente com a atividade minerária e siderúrgica, base da economia local, inclusive com participação ativa de seus familiares (pais e parentes), essa proximidade, isoladamente, não tem sido suficiente para despertar um maior interesse pela área. Nesse sentido, as abordagens

pedagógicas assumem o papel vital de superação de uma dimensão exclusivamente técnica, isto é, devem promover uma abordagem multidisciplinar, ressignificando os conteúdos e associando-os com a realidade dos estudantes.

Nessa mesma linha da baixa procura pelos cursos de Metalurgia justificada por inúmeros contribuintes destacados no enunciado e com embasamento nos estudos de Vicente (2019), a saber: a estigmatização do metalúrgico como um profissional característico das classes de baixa renda, um segmento com grandes oscilações no mercado financeiro, nível elevado de dificuldade do curso, entre outras menções pejorativas, foi aplicada uma pergunta relacionada à crença docente quanto à possibilidade de que isso tenha alguma relação com a proposta curricular dos cursos de Metalurgia. Nessa pergunta as opções da escala Likert não foram demarcadas, mas os comentários trouxeram riquíssimas contribuições por meio das manifestações de outros fenômenos que também impactam a relação de causa-efeito no sentido de torná-la ainda mais abrangente:

> "Essa questão é mais complexa. Envolve políticas públicas relacionadas a investimentos em Siderurgia, Infraestrutura, desenvolvimento industrial, entre outros fatores. Pontos que nosso país não dá atenção e impedem o desenvolvimento sustentável da economia e da sociedade. Para entender um pouco melhor esse ponto basta ver evolução produção de aço e minério de ferro Brasil e China nas últimas quatro décadas. Além disso, existe um problema nacional de abandono das disciplinas das áreas de exatas, matemática, física e química, e baixa performance dos estudantes brasileiros. Não há desenvolvimento de tecnologia e indústria sem esses conhecimentos"

> "Eu fico muito inseguro de responder com as opções acima, porque acho que grande parte dos problemas do curso com o qual tenho contato são inerentes à própria instituição. Além disso, desconheço a realidade dos cursos de Metalurgia mesmo em Minas Gerais. É um tema que considero muito interessante, especialmente entender o perfil de alunos que se interessam pelo curso, em uma região em que as atividades de Metalurgia são muito fortes"

Como pode ser observado nos comentários, o déficit na procura pelos cursos de Metalurgia não se restringe exclusivamente à proposta curricular. O primeiro comentário destaca motivadores importantes relacionados a investimentos em infraestrutura industrial e ausência de políticas públicas para fomento da Siderurgia e indústria de forma geral. O participante destacou a evolução da produção de aço da China nas últimas décadas. De fato, a China apresenta o maior parque siderúrgico do mundo, respondendo por mais da metade da produção global em 2023 (Aço Brasil, 2024). Esse avanço é frequentemente associado a iniciativas estatais de fomento e fortalecimento industrial.

Outro aspecto apresentado pelo docente está relacionado ao abandono das disciplinas das áreas de exatas que segundo ele, constitui a base para o desenvolvimento tecnológico e da indústria. Nesse contexto, a análise da proposta curricular mostra-se pertinente, pois, embora sejam descritos fatores estruturais que extrapolam o âmbito da instituição, a reformulação curricular e as práticas pedagógicas podem ser estratégias a serem reajustadas para o alcance do propósito de reversão do quadro da baixa procura. Já no segundo comentário, o participante pelo fato de não conhecer a realidade dos cursos de Metalurgia, optou por não responder. Essa postura indica a complexidade do tema, sendo a necessidade de compreender o perfil dos alunos que optam pelo curso e os fatores de interferência na escolha profissional elementos cruciais para maior aprofundamento investigativo e análise de potenciais reformulações curriculares.

Finalizando a investigação acerca da proposta de integração curricular como uma metodologia para reversão do quadro de baixa procura dos cursos de Metalurgia, foi constatado que dois dos três participantes acreditam plenamente nessa possibilidade enquanto uma das respostas apenas concorda.

Adicionalmente, um dos respondentes complementou que o problema da baixa procura vai além da abordagem curricular. Essas percepções dialogam com o manifestado na questão anterior de que se trata de uma problemática estrutural relacionada a incentivos econômicos, industriais e de políticas públicas para além do alcance da instituição. Logo, uma vez que o problema tem abrangência relevante, conduzir iniciativas nas imediações do próprio espaço escolar, por meio de práticas pedagógicas contextualizadas são opções tangíveis. Em síntese, a instituição pode fortalecer o interesse discente pela área ressignificando a formação técnica e atuando sobre os fatores que estão ao seu alcance.

Para finalizar o processo de captação de dados, foi disponibilizado um espaço para inclusão de algum comentário adicional acerca dos desafios/dificuldades bem como das vantagens e desvantagens da proposta de integração curricular ou ainda sobre algum assunto relativo à discussão das práticas pedagógicas. Nesse tópico, dois participantes se manifestaram. Eis a primeira percepção:

> P1: “Eu tenho dito reiteradamente que o ensino integrado ainda é um grande desafio da rede. Durante décadas produzimos um ensino muito focado na formação para o trabalho, sem entender esta formação como um constructo social. E neste cenário, a ideia de formação

> cidadã e crítica ficou em segundo plano. E hoje há um enorme desafio a ser cumprido em várias áreas de formação técnica".

O depoimento do participante P1 estampa o grande desafio envolvido na efetivação do EMI, ainda que esteja no escopo das Institutos Federais. O anúncio de que durante décadas foi produzido um ensino focado na formação para o trabalho retoma a predominância da histórica dualidade da educação brasileira que, conforme trazido por Saviani (1989), corrobora com o interesse do sistema capitalista de preservação da divisão social e técnica do trabalho. Além disso, o participante salienta a manutenção de uma concepção histórica estruturalmente técnica, em que a educação profissional assume a posição de agente de financiamento das demandas de força produtiva para o mundo do trabalho. Essa abordagem viola o projeto de Educação Profissional e Tecnológica, cuja essência é o projeto de educação omnilateral e de escola unitária que fundamenta o trabalho como princípio educativo e como base fundamental constitutiva do homem e da sociedade (Saviani, 2007).

O participante P1, ao mencionar a oferta de um ensino que se isentou da necessidade vital de trata-lo como um constructo social, novamente reforça o caráter instrumental da EPT. Esse enfoque implica no reducionismo da dimensão ontológica e histórico-social do trabalho, tanto almejada para a EPT que, na concepção de Ciavatta (2014), deve se constituir como uma estrutura que traz em sua essência o próprio significado de trabalho e educação como elementos propulsores de uma nova consciência cidadã com uma nova perspectiva de trabalho.

Consoante com o já discutido em outras análises do questionário, ao reconhecer que há um enorme desafio a ser cumprido em várias áreas da formação técnica, o participante P1 reitera o caráter estrutural para a problemática do Ensino Médio Integrado, cujas transformações extrapolam o âmbito do rearranjo curricular. Também é reforçado o conceito de que a proposta de integração curricular tem por pré-requisito a necessidade de modificações das práticas pedagógicas que devem estar alinhadas com o ideário de ruptura da dinâmica de fragmentação das disciplinas técnicas e de formação geral.

No que tange ao segundo comentário, o participante P2 esboça sua percepção acerca do comportamento populacional quanto ao ingresso na indústria de base em dois contextos: nos países desenvolvidos e no Brasil, este atribuído com característica de economia emergente. Eis o comentário:

> P2: “Em países desenvolvidos a população naturalmente perde o interesse pela indústria de base (ambiente agressivo, trabalho em escala, remuneração inferior às áreas de tecnologia e financeira). Contudo, nosso país está longe dessa posição, e os empregos na indústria pagam melhor que empregos na área de serviço para a população em geral. O que vemos aqui é uma ausência de política pública para desenvolvimento e proteção da indústria siderúrgica nacional”.

O participante menciona que, em países de economia desenvolvida, o interesse pela indústria de base é reduzido e isso decorre em função de algumas características relacionadas às condições de trabalho nesse segmento, a saber: agressividade do setor, regime de trabalho em escalas e remuneração inferior. Além disso, foi considerado outro fator determinante para a menor atratividade: as possibilidades de ingresso no setor financeiro e de tecnologia. Em contrapartida, no Brasil, ocorre o oposto, a indústria proporciona maiores possibilidades de ganho financeiro em relação as demais práticas econômicas, embora as condições de trabalho sejam mais hostis. O respondente finaliza o comentário reforçando a ausência de políticas públicas para o desenvolvimento e proteção da indústria nacional. Esses dizeres convergem com as reivindicações empresariais dos últimos tempos no sentido de estimular a indústria doméstica por meio de barreiras comerciais que tornem a dinâmica de mercado mais isonômica do ponto de vista de competitividade.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional tem como objetivo fundamental não apenas proporcionar a produção de conhecimento, mas, também, produzir informações que tenham aplicação e que contribuam para a formação humana dos sujeitos em suas múltiplas dimensões. Além disso, o produto educacional é uma representação do caráter aplicado das pesquisas no sentido de propor inovações e contribuições tecnológicas voltados à resolução de problemas e questões concretas (Brasil, 2008). Além da dissertação, a construção do produto educacional é um pré-requisito obrigatório em mestrados profissionais (Capes, 2016).

O produto educacional fruto do desenvolvimento desta dissertação, foi construído a partir dos dados obtidos dos questionários eletrônicos respondidos pelos docentes das disciplinas técnicas e de humanidades que de forma unânime reconheceram a importância da integração curricular, mais especificamente entre as disciplinas de História e de Siderurgia. Nesse sentido, visando inserir os aspectos históricos do desenvolvimento da indústria do aço na disciplina de Siderurgia, foi desenvolvida uma sequência didática estruturada em seis aulas de cinquenta minutos com os discentes do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Metalurgia do IFMG campus Ouro Branco. As aulas ocorreram em três encontros no primeiro semestre de 2026, sendo quatro aulas ou dois encontros nos horários da disciplina Siderurgia e duas aulas ou um encontro no horário da disciplina de História.

Aspecto importante a mencionar é que, embora já tenha lecionado na Educação Profissional e Tecnológica, mais especificamente em cursos técnicos, e também no ensino superior, em cursos de Engenharia, esta foi minha primeira experiência com discentes do Ensino Médio. As peculiaridades desse público proporcionaram-me importantes aprendizados, especialmente no que se refere à forma de abordar e conduzir a temática em sala de aula.

Pude compreender, de maneira mais concreta, a dimensão da responsabilidade envolvida no ato de educar uma juventude marcada por diferentes ideias, expectativas e anseios, inserida em uma sociedade predominantemente digital e caracterizada pelo amplo acesso à informação. Nesse contexto, o docente assume um papel fundamental que ultrapassa a simples transmissão de informações provenientes de fontes confiáveis e cientificamente fundamentadas. Cabe-lhe também criar estratégias e mecanismos pedagógicos capazes de estimular a participação, a

criticidade e a reflexão dos discentes acerca do objeto de estudo.

6.1 Sequência Didática sobre a História da Siderurgia no Brasil

Zabala (1998, p. 53) define as sequências didáticas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para o alcance de objetivos educacionais específicos, que têm princípio e um fim conhecido pelos professores e alunos”. Visando aplicar esse conceito fundamental, a sequência intitulada: “Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira” foi organizada em ordem cronológica, a partir das primeiras iniciativas de produção de aço no país, no período Colonial, perpassando-se pelo Brasil Império e República, Primeira Guerra Mundial, Era Vargas, Segunda Grande Guerra, período da Ditadura Militar até a atualidade, enfatizando a evolução e importância tecnológica e produtiva dessa prática econômica para a nação brasileira e, sobretudo, para a Região dos Inconfidentes.

Aspecto característico das sequências didáticas, segundo Zabala (1998) está no caráter de complexidade e de unicidade, visto que busca centralizar um conjunto atividades que tenham relação entre si. Além disso, esses instrumentos de ensino-aprendizagem possibilitam uma abordagem criativa ampla, pois envolve as etapas de planejamento, aplicação e avaliação. A observância destas três fases interdependentes foi vital para que o produto educacional proporcionasse uma abordagem que integrasse os fundamentos curriculares de uma disciplina de caráter técnico [Siderurgia] e uma disciplina de Humanidades [História] e instigar a reflexão crítica discente acerca das implicações socioambientais da atividade siderúrgica.

Pode-se dizer que o planejamento envolveu a forma de contemplar didaticamente os conceitos de disciplinas distintas sem nenhum prejuízo à proposta do trabalho que reside na articulação indissociável entre ambas. A Figura 14, relativa à etapa de aplicação da sequência, contempla um dos slides da primeira aula relacionado à temática Forjamento, sendo esta a primeira tecnologia utilizada para a fabricação de artefatos a base de ferro no período Colonial. Reitera-se a intenção de promover a articulação conceitual entre as disciplinas de História e Siderurgia como mecanismo de formação humana e integral. Basicamente, o slide é constituído de uma breve definição escrita e uma seção denominada “Saiba Mais”, onde está disponível um link para acesso a um vídeo explicativo contendo os equipamentos utilizados na

forjaria e as complexidades envolvidos nesse processo de fabricação.

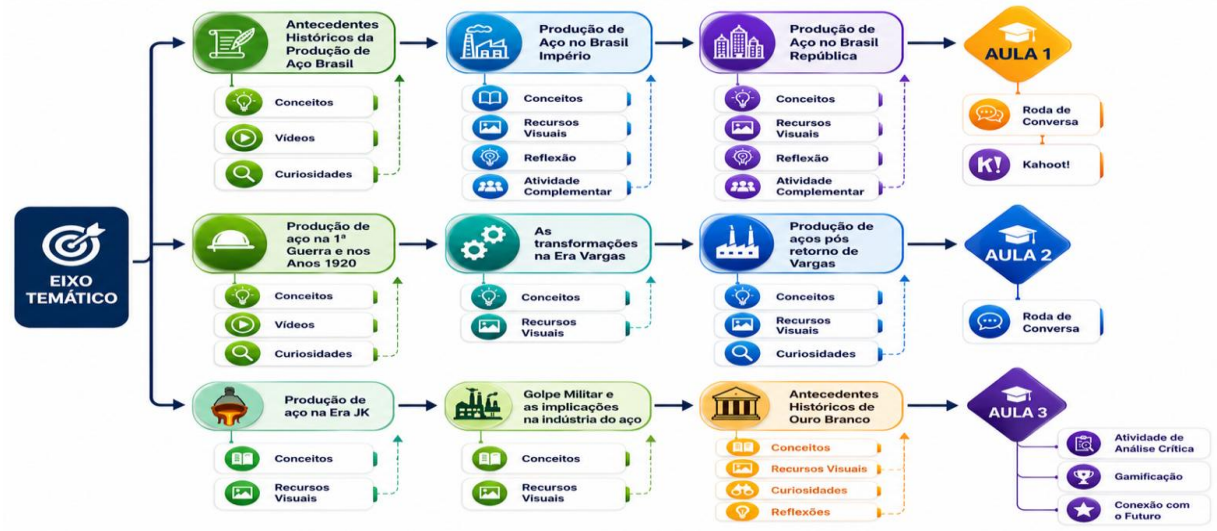
Figura 14 – Forjaria: Principal técnica de produção do Brasil Colonial



Fonte: Próprio autor (2026).

Almouloud e Coutinho (2008) complementam ao dissertar que as sequências podem ser concebidas com a dupla finalidade: constituir ferramenta de planejamento didático e como um instrumento de pesquisa. Isso se torna evidente no desenvolvimento deste trabalho, pois a temática para a elaboração da sequência envolveu o planejamento didático acerca da abordagem histórica da produção de aço no país, e também constituiu objeto de pesquisa. A Figura 15 esboça o fluxograma da sequência didática desenvolvida e aplicada com os discentes do 2° ano do Ensino Médio Integrado em Metalurgia contemplando os Eixos temáticos discutidos em cada um dos encontros.

Figura 15 – Fluxograma da "Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira"



Fonte: Próprio autor (2026).

O fluxograma apresentado na Figura 15 sintetiza a estrutura e a dinâmica de desenvolvimento da *“Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira”*. Sua organização permite visualizar a progressão dos conteúdos, os recursos pedagógicos empregados e as atividades desenvolvidas ao longo dos três encontros que compuseram a intervenção pedagógica.

A sequência tem como eixo temático a História da Siderurgia Brasileira, estruturada a partir de uma perspectiva cronológica que possibilita acompanhar diferentes momentos do desenvolvimento da produção de aço no Brasil. A organização dos conteúdos parte dos antecedentes históricos da produção de aço e avança por diferentes períodos da história brasileira, contemplando o período imperial, a Primeira República, as transformações ocorridas durante a Era Vargas, o desenvolvimento da siderurgia no contexto posterior à Segunda Guerra Mundial, o período do governo Juscelino Kubitschek, o regime militar e, posteriormente, os antecedentes históricos relacionados à constituição de Ouro Branco.

Para favorecer a abordagem dos conteúdos, cada eixo temático é acompanhado por diferentes recursos e estratégias pedagógicas. Entre esses recursos encontram-se conceitos, vídeos, recursos visuais, curiosidades, momentos de reflexão e atividades complementares**,** selecionados de acordo com as características e os objetivos de cada etapa. Essa organização busca articular a exposição e sistematização dos conhecimentos históricos com recursos capazes de estimular a participação e a interação dos estudantes.

A sequência didática está distribuída em três encontros, correspondentes a seis aulas de cinquenta minutos, representados no fluxograma por diferentes etapas de desenvolvimento. Na Aula 1 (primeiro encontro), são abordados os antecedentes históricos da produção de aço no Brasil, a produção de aço durante o período imperial e os processos relacionados à produção de aço na República. Essa etapa é complementada pela utilização do Kahoot, empregado como estratégia de gamificação para a retomada e a verificação dos conhecimentos trabalhados.

Na Aula 2 (segundo encontro), a abordagem prossegue cronologicamente, contemplando a produção de aço durante a Primeira Guerra Mundial e os anos 1920, as transformações ocorridas durante a Era Vargas e a produção de aço no período posterior ao retorno de Vargas. Nessa etapa, além dos recursos didáticos associados aos conteúdos, é realizada uma roda de conversa, buscando favorecer a participação dos estudantes e a problematização dos aspectos históricos apresentados.

Por fim, a Aula 3 (terceiro encontro) contempla a produção de aço durante a Era JK, as implicações do golpe militar para a indústria do aço e os antecedentes históricos relacionados ao desenvolvimento de Ouro Branco. Essa etapa apresenta um caráter mais reflexivo, incorporando atividade de análise crítica e conexão com o futuro, buscando estabelecer relações entre o processo histórico estudado, a realidade local e as perspectivas de desenvolvimento da atividade siderúrgica.

A disposição das etapas no fluxograma evidencia, portanto, uma progressão do conteúdo histórico geral para a contextualização da realidade local, partindo da formação e consolidação da siderurgia brasileira e chegando aos antecedentes históricos relacionados a Ouro Branco. Tal organização contribui para aproximar os conhecimentos históricos dos conteúdos técnicos vinculados à Siderurgia, favorecendo a compreensão de que o desenvolvimento da indústria do aço não constitui um fenômeno exclusivamente técnico, mas está relacionado a processos econômicos, políticos, sociais e históricos.

Cabe destacar ainda que, embora o Produto Educacional contemple a proposição de diferentes recursos lúdicos, a gamificação efetivamente utilizada durante a aplicação da sequência didática ocorreu principalmente por meio do Kahoot. O jogo de tabuleiro previsto no Produto Educacional não foi aplicado nos encontros realizados, em razão da limitação do tempo disponível. Assim, o fluxograma representa a estrutura global do Produto Educacional, enquanto as atividades efetivamente desenvolvidas durante a intervenção constituem a base para a análise dos resultados da pesquisa.

Dessa forma, o fluxograma não apenas representa a sequência das atividades, mas evidencia a intencionalidade pedagógica que orientou a construção do Produto Educacional, articulando conteúdo histórico, conhecimentos técnicos, recursos visuais, ludicidade, diálogo, reflexão crítica e gamificação em uma proposta de integração curricular entre História e Siderurgia.

Considerando que a construção da sequência didática desenvolvida nesta pesquisa incorporou recursos e estratégias vinculados às Metodologias Ativas, torna-se pertinente apresentar, ainda que brevemente, os principais pressupostos relacionados a essa abordagem, bem como suas possibilidades e limitações no contexto educacional. Dessa forma, o tópico a seguir busca contextualizar essa temática e fundamentar as escolhas metodológicas adotadas na elaboração do Produto Educacional.

6.2 Metodologias Ativas, jogos e gamificação em educação

A discussão acerca das metodologias utilizadas no desenvolvimento desta pesquisa parte da compreensão de que o processo educativo não deve estar fundamentado exclusivamente na transmissão de conteúdos, mas na construção de condições para que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem. Essa perspectiva encontra aproximações importantes com as contribuições de Freire (1987), especialmente no que se refere à crítica à educação bancária e à defesa de uma prática educativa na qual o estudante assume uma posição ativa diante do conhecimento. Para o autor, a educação deve possibilitar aos sujeitos uma postura crítica diante da realidade, superando a condição de receptores passivos de informações.

A valorização do protagonismo discente e da participação ativa no processo educativo também se relaciona ao movimento das pedagogias ativas, particularmente à Escola Nova, consolidada entre o final do século XIX e o início do século XX. Conforme Libâneo (2022), as metodologias ativas possuem suas raízes nessas pedagogias, que passaram a enfatizar princípios como a aprendizagem pela experiência, a investigação, a cooperação, a resolução de problemas, o trabalho em grupo, o aprender fazendo e a utilização de jogos e outras estratégias capazes de envolver os estudantes no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, a emergência das metodologias ativas representa uma mudança na compreensão dos papéis desempenhados por professores e estudantes. O professor deixa de ser compreendido exclusivamente como transmissor de informações e passa a assumir também a função de mediador e organizador de situações de aprendizagem, enquanto o estudante é incentivado a participar de maneira mais ativa da construção do conhecimento. Essa perspectiva apresenta aproximações com os pressupostos defendidos por Freire (1987), especialmente no que diz respeito à superação de práticas educativas predominantemente passivas e à valorização da participação dos sujeitos.

Entretanto, a adoção de metodologias ativas não deve ser compreendida como solução universal para os problemas educacionais. Libâneo (2022) adverte que essas metodologias, quando utilizadas de maneira descontextualizada ou desprovidas de fundamentos pedagógicos consistentes, podem reduzir-se a um conjunto de técnicas

destinadas à obtenção de determinados resultados. Nessa perspectiva, a simples substituição de uma aula expositiva por uma atividade considerada "ativa" não garante, por si só, uma educação crítica, emancipadora ou comprometida com a formação integral dos sujeitos.

Essa ponderação é particularmente relevante no contexto da Educação Profissional e Tecnológica, em que a adoção de estratégias pedagógicas deve estar articulada aos objetivos formativos e aos princípios que orientam o Ensino Médio Integrado. Assim, metodologias ativas não devem ser empregadas apenas para aumentar a motivação, tornar as aulas mais dinâmicas ou melhorar o desempenho em avaliações. Sua utilização precisa estar vinculada a uma intencionalidade pedagógica que possibilite a contextualização dos conhecimentos, a problematização da realidade e a articulação entre diferentes dimensões da formação humana.

É nesse cenário que se insere a gamificação, entendida como uma das estratégias que podem compor o conjunto das metodologias ativas. A utilização de elementos característicos dos jogos em situações educacionais tem sido associada à possibilidade de favorecer o engajamento e a participação dos estudantes.

Todavia, no contexto das Metodologias Ativas faz-se necessário estabelecer uma distinção conceitual entre jogo e gamificação, uma vez que os dois termos não são sinônimos. Para Kapp (2012), a gamificação corresponde à utilização de elementos e estratégias característicos dos jogos em contextos que não são jogos, com a finalidade de motivar a ação, favorecer a aprendizagem e estimular a resolução de problemas. Alves (2015), por sua vez, compreende o jogo como uma experiência estruturada e completa, enquanto a gamificação consiste na incorporação de determinados elementos dos jogos a uma atividade ou contexto que não constitui, originalmente, um jogo.

Assim, enquanto o jogo constitui um sistema estruturado de regras, objetivos, desafios e possibilidades de progressão, a gamificação utiliza seletivamente elementos desse universo para modificar ou enriquecer uma atividade que permanece pertencendo a outro contexto. Em uma situação educacional, por exemplo, uma atividade pode incorporar pontuação, ranking, desafios, níveis, recompensas, feedback imediato ou missões sem que, necessariamente, se transforme em um jogo completo. O Quadro 1 resume as principais diferenças conceituais entre jogos e gamificação.

Quadro 1 – Diferenças conceituais entre game/jogo e gamificação

	Game (jogo)	Gamificação
Características	Sistema completo, estruturado por regras, objetivos, desafios e condições de vitória ou derrota.	Aplicação de elementos, mecânicas e dinâmicas dos jogos em contextos que não são jogos.
Objetivos	O objetivo principal é proporcionar a experiência de jogar, sendo a aprendizagem ou outro resultado uma finalidade opcional.	O objetivo principal é favorecer o engajamento, a motivação e a consecução de objetivos específicos, como a aprendizagem.
Estrutura	Possui narrativa, desafios, regras e feedback integrados em um ambiente de jogo.	Seleciona e adapta elementos dos jogos, como pontos, níveis, missões, recompensas e feedback, sem constituir um jogo completo.
Aspectos motivacionais	A motivação decorre predominantemente da própria experiência de jogar e dos desafios inerentes ao jogo.	Utiliza elementos dos jogos para favorecer a motivação intrínseca e/ou extrínseca dos participantes.
Aspectos funcionais	A vitória, a derrota e a progressão fazem parte da lógica interna do jogo.	A existência de competição, vitória ou derrota depende dos objetivos e do planejamento da atividade.
Estrutura construtiva	Exige o desenvolvimento de um jogo completo, geralmente envolvendo maior complexidade de design e implementação.	Pode ou não envolver competição, vitória ou derrota, conforme os objetivos da atividade gamificada.
Participação	O jogador participa voluntariamente da experiência do jogo.	O participante realiza atividades de outro contexto (como o educacional), enriquecidas com elementos característicos dos jogos.

Fonte: Adaptado de Kapp (2012) e Alves (2015).

A distinção apresentada é fundamental para a compreensão do Produto Educacional desenvolvido nesta pesquisa. Embora a sequência didática tenha contemplado tanto uma proposta de jogo de tabuleiro quanto uma atividade gamificada, o eixo metodológico efetivamente utilizado durante a aplicação esteve predominantemente relacionado à gamificação, sobretudo por meio da utilização da plataforma Kahoot.

O Kahoot foi empregado como recurso de revisão e consolidação dos conteúdos relacionados à História da Siderurgia brasileira trabalhados ao longo da sequência didática. Sua utilização caracteriza-se como gamificação porque incorpora elementos próprios dos jogos, como pontuação, competição, feedback imediato e ranking, a uma atividade de caráter educacional. Nesse caso, não se pretendeu transformar o processo de aprendizagem em um jogo autônomo, mas utilizar determinados elementos da lógica dos jogos para potencializar a participação dos estudantes e favorecer a retomada dos conhecimentos trabalhados.

É importante esclarecer, contudo, que o jogo de tabuleiro elaborado como parte do Produto Educacional não foi efetivamente aplicado durante os encontros que

compuseram a pesquisa. Embora estivesse previsto no planejamento inicial da sequência didática, a limitação do tempo disponível para a realização das atividades impediu sua aplicação. Dessa forma, diferentemente do Kahoot, cuja utilização ocorreu efetivamente durante a intervenção pedagógica e integrou as experiências avaliadas pelos estudantes, o jogo de tabuleiro permaneceu como um recurso integrante do Produto Educacional, mas não constituiu uma experiência pedagógica efetivamente vivenciada pelos participantes desta pesquisa.

Essa distinção é metodologicamente relevante, pois impede que sejam atribuídos ao jogo de tabuleiro resultados ou percepções que não foram produzidos a partir de sua aplicação. Consequentemente, as evidências apresentadas nesta pesquisa acerca do desenvolvimento e da avaliação do Produto Educacional referem-se principalmente à sequência didática aplicada e, no âmbito das estratégias gamificadas, à utilização do Kahoot.

A escolha da gamificação como recurso pedagógico, portanto, não decorre da compreensão de que atividades gamificadas sejam intrinsecamente superiores às demais estratégias de ensino. Ao contrário, fundamenta-se na possibilidade de utilizar determinados elementos dos jogos de maneira intencional e articulada aos objetivos formativos da sequência didática. Nesse sentido, a ludicidade constitui um meio, e não um fim em si mesma.

No contexto desta pesquisa, a gamificação foi utilizada como estratégia para favorecer a integração entre os conhecimentos históricos e técnicos relacionados à Siderurgia, possibilitando aos estudantes retomar conteúdos, interagir com os colegas, receber feedback e participar de uma atividade diferenciada sem perder de vista os objetivos pedagógicos estabelecidos. Dessa forma, sua utilização procura distanciar-se tanto de uma perspectiva meramente recreativa quanto de uma concepção instrumental das metodologias ativas.

Assim, considerando as contribuições de Freire (1987), as raízes das metodologias ativas nas pedagogias ativas e na Escola Nova, as ponderações de Libâneo (2022) acerca dos limites dessas metodologias e as contribuições teóricas sobre jogos e gamificação, compreende-se que a adoção de estratégias gamificadas no Ensino Médio Integrado deve estar subordinada aos objetivos da formação humana integral. No caso desta pesquisa, a gamificação foi utilizada como recurso para contribuir com a contextualização histórica dos conteúdos de Siderurgia, com a integração curricular e com a construção de uma compreensão mais ampla das

relações entre trabalho, ciência, tecnologia, história e sociedade

6.3 Primeiro Encontro: Contextualização do Projeto de Pesquisa

O primeiro encontro com os discentes ocorreu durante a aula de Siderurgia no início do semestre letivo. Inicialmente, foi feita uma breve contextualização acerca do Projeto de Pesquisa, mencionando a importância de sua realização no âmbito acadêmico bem como a relação fundamental entre as disciplinas de História e Siderurgia no que tange ao alcance de uma formação integral. O quarto slide desse encontro evidenciado pela Figura 16, contém algumas perguntas que foram dirigidas aos discentes no sentido de instigar a reflexão crítica e a intencionalidade do trabalho.

Figura 16 – Reflexão introdutória da Sequência Didática



Fonte: Próprio autor (2026).

O corpo discente foi unânime em reconhecer a importância desta prática na economia global, nacional e, sobretudo, da cidade de Ouro Branco. Mencionaram a robustez tecnológica envolvida nos processos estruturantes desse segmento industrial como justificativa para o estudo da Metalurgia. Aspecto interessante é que, apesar de ser apenas a introdução do assunto, já manifestaram as implicações sociais e ambientais dessa atividade. Nesse aspecto, destaca-se a observação de um dos estudantes ao mencionar que a ocupação do espaço anteriormente de posse da comunidade local para a construção da siderúrgica implicaram no deslocamento e desconstrução das características sociais da localidade. Além disso, trouxeram

impactos na principal fonte de renda dessa época, o cultivo da batata inglesa. Após essa breve, mas rica discussão, foram apresentados os tópicos da primeira aula, a saber:

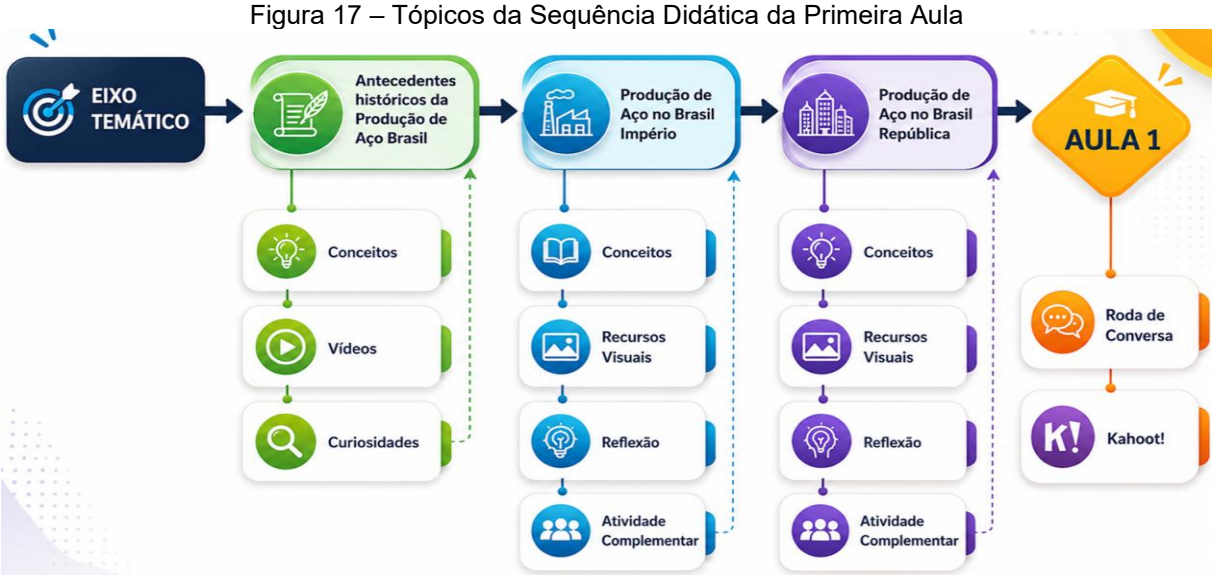
a) Antecedentes históricos da produção de aço no Brasil: as primeiras iniciativas no período Colonial;

b) A produção de aço no Brasil Imperial e;

c) A produção de aço no Brasil República.

A Figura 17 contém a estratificação de cada um desses tópicos discutidos nesse primeiro momento.

Figura 17 – Tópicos da Sequência Didática da Primeira Aula



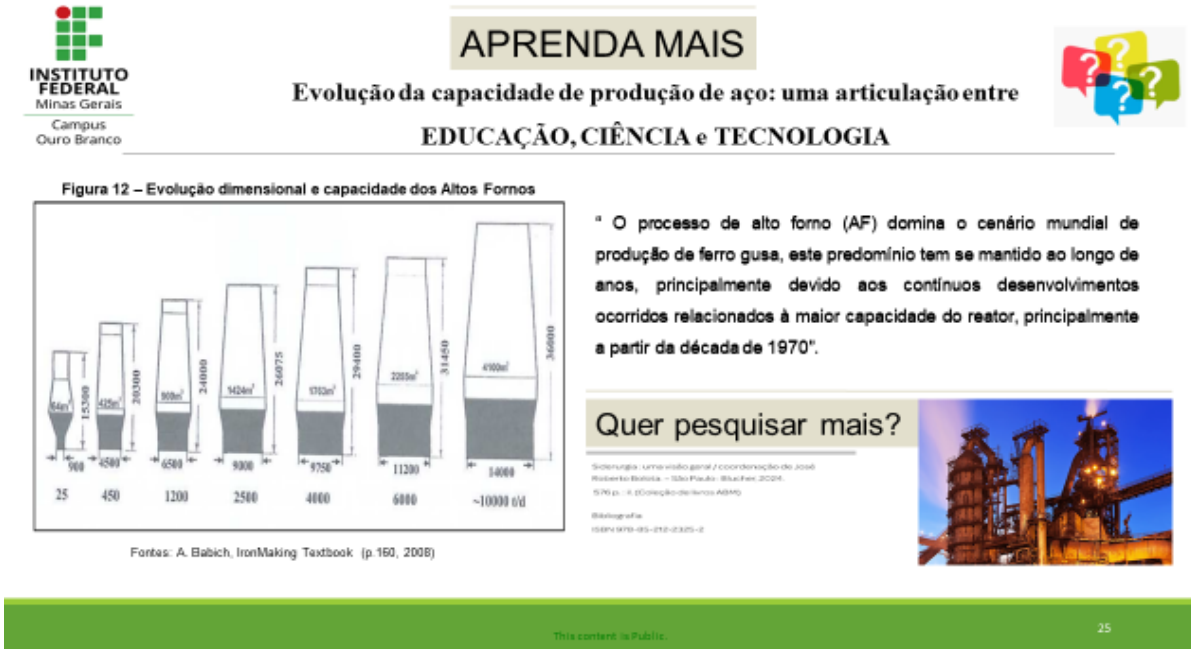
Fonte: Próprio autor (2026).

Em síntese, o primeiro encontro proporcionou a contextualização histórica do desenvolvimento siderúrgico no país a partir do período Pré-Colonial, apresentando as primeiras iniciativas dessa prática como atividade econômica, concluindo com os principais tópicos relacionados à dinâmica no Período Colonial, Brasil Império e Brasil República. No decorrer da aula, à medida que se apresentavam novos conceitos técnicos ou o desenvolvimento de algum processo ou tecnologia de produção relacionado à disciplina de Siderurgia, era aberto um espaço para a apresentação e discussão conjunta acerca do conceito. De forma geral, os alunos foram participativos nesses momentos, evidenciando muitas vezes conhecimentos prévios adquiridos em outras disciplinas. Quando algum conceito era desconhecido por algum estudante da classe, era realizada uma intervenção por meio de exemplos e indicações de obras e

vídeos explicativos.

A Figura 18 representativa do slide 25, contém um exemplo de complementação teórica acerca da evolução da capacidade produtiva e tecnológica dos Altos-Fornos, estes que se constituem como os reatores metalúrgicos mais complexos da Metalurgia. Nesse mesmo slide foi disponibilizada a sugestão de leitura da obra *"Siderurgia: uma visão geral"* de Bolota (2024) para aprofundamento.

Figura 18 – Seção Aprenda Mais: Evolução da capacidade de produção de aço: uma articulação entre EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Fonte: Próprio autor (2026).

Adicionalmente, foram inseridos alguns slides complementares associando a relação entre algumas políticas tarifárias daquela época com as reivindicações das indústrias brasileiras da atualidade no sentido de estimular a indústria nacional e promover medidas de proteção comercial com relação à importação de aço externo. A Tarifa Alves Branco, instituída em 1844 no Brasil Império, pelo ministro da fazenda Manuel Alves Branco foi um exemplo de política que sobretaxou a importação de aço visando o desenvolvimento da indústria de base no Brasil. A Figura 19 traz essa proposta de reflexão crítica estabelecendo a relação entre um mercado siderúrgico isonômico e o desenvolvimento da indústria local.

Figura 19 – Reflexão crítica: Políticas tarifárias históricas e as reivindicações dos mercados locais da atualidade



Fonte: Próprio autor (2026).

O conteúdo da primeira da aula também contemplou dados estatísticos importantes no sentido de elucidar a relevância da capacidade de produção brasileira no mercado global de produção de aço bem como a evolução dessa capacidade ao longo do tempo. A Figura 20 que corresponde ao slide 24, contém informações do volume anual de aço produzido a partir da década de 1970 até o ano de 2023 cuja capacidade deslocou de oito milhões para aproximadamente trinta e dois milhões de toneladas segundo dados do Instituto Aço Brasil (2024).

Figura 20 – Dados estatísticos da produção de aço brasileira



Fonte: Próprio autor (2026).

Nesse encontro foi enfatizada a importância da região dos Inconfidentes na Siderurgia do país, destacando a criação da Escola de Minas de Ouro Preto e a construção da Usina Wigg, localizada no distrito de Miguel Burnier em 1893, como uma das primeiras Usina siderúrgicas do país. A Figura 21 esboça o slide 29 da primeira aula que contém algumas curiosidades e registros fotográficos obtidos durante uma visita de campo à Usina.

Figura 21 – Curiosidades da Usina Wigg, localizada no distrito de Miguel Burnier



Fonte: Próprio autor (2026).

Adicionalmente, foi disponibilizado um link para um Tour Virtual na planta da Usina Wigg. Durante a navegação é possível identificar os equipamentos da instalação por meio das descrições fornecidas no site. Àquela época constituía o ápice tecnológico do processo de produção de aço. A Figura 22 traz o slide que contém o link do Tour Virtual.

Figura 22 – Tour Virtual na planta da Usina Wigg



Fonte: Próprio autor (2026).

Após a apresentação do conteúdo, o primeiro encontro foi finalizado com um Quiz contendo vinte e cinco perguntas de níveis fácil, intermediário e difícil por meio da plataforma Kahoot. As questões foram elaboradas a partir dos conteúdos discutidos durante o encontro. A Figura 23 que traz o slide 36 da sequência didática estampa o perfil das perguntas do Quiz estruturadas com quatro opções de resposta com tempo de confirmação de resposta de até 20 segundos.

Figura 23 – Perfil das perguntas do Quiz do primeiro encontro



Fonte: Próprio autor (2026).

Visando promover a colaboração entre os discentes, a turma foi subdividida em cinco grupos antes da aplicação do Quiz. Pude constatar que à medida que as perguntas eram disponibilizadas, era perceptível a discussão entre os membros dos grupos no sentido de definir a resposta às questões propostas. De fato, para além do objetivo de proporcionar aprendizagem por meio do lúdico e da diversão, nota-se a importância da relação dialógica e da capacidade persuasiva na definição das respostas que representariam o grupo, embora, em alguns casos, se manifestassem opiniões divergentes.

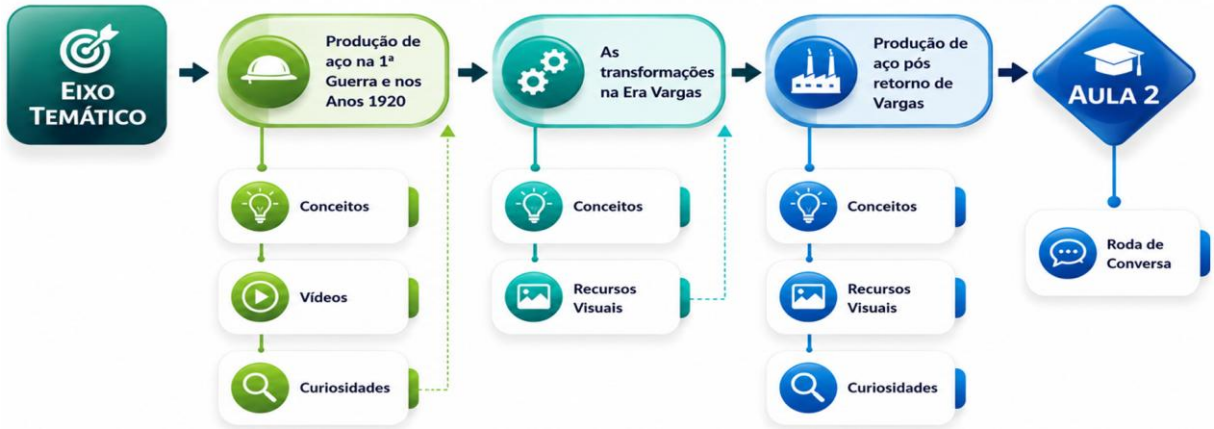
Apesar de o encontro ter ocorrido nos dois últimos horários, ao final da tarde de uma terça-feira, foi possível observar uma participação ativa dos discentes, que apresentaram contribuições significativas ao longo da atividade. Esse aspecto se mostrou particularmente relevante, considerando as condições em que o encontro foi

realizado. Nesse contexto, a utilização da atividade gamificada (Kahoot) pode ter contribuído para a promoção do engajamento discente, favorecendo a participação e o envolvimento dos estudantes com a temática abordada.

6.4 Segundo Encontro: As iniciativas da produção de aço a partir da Primeira Grande Guerra e no governo de Getúlio Vargas.

O segundo encontro também ocorreu durante a aula de Siderurgia nos dois últimos horários ao final da tarde de terça-feira. Nesse encontro, relativo às aulas três e quatro, foram apresentadas as peculiaridades da dinâmica da indústria no período Pós Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918), passando pelos conturbados anos 1920 até as primeiras manifestações da Era Vargas, sendo concluído com os principais marcos da gestão Vargas em sua segunda passagem pela presidência da República. A Figura 24 contém a estratificação de cada um desses tópicos discutidos nesse segundo momento.

Figura 24 – Tópicos da Sequência Didática da Segunda Aula



Fonte: Próprio autor (2026).

Em síntese, para cada tópico foram enfatizados os seguintes itens:

a) Cenário de produção de aço Brasil pós Primeira Guerra e Anos 1920:

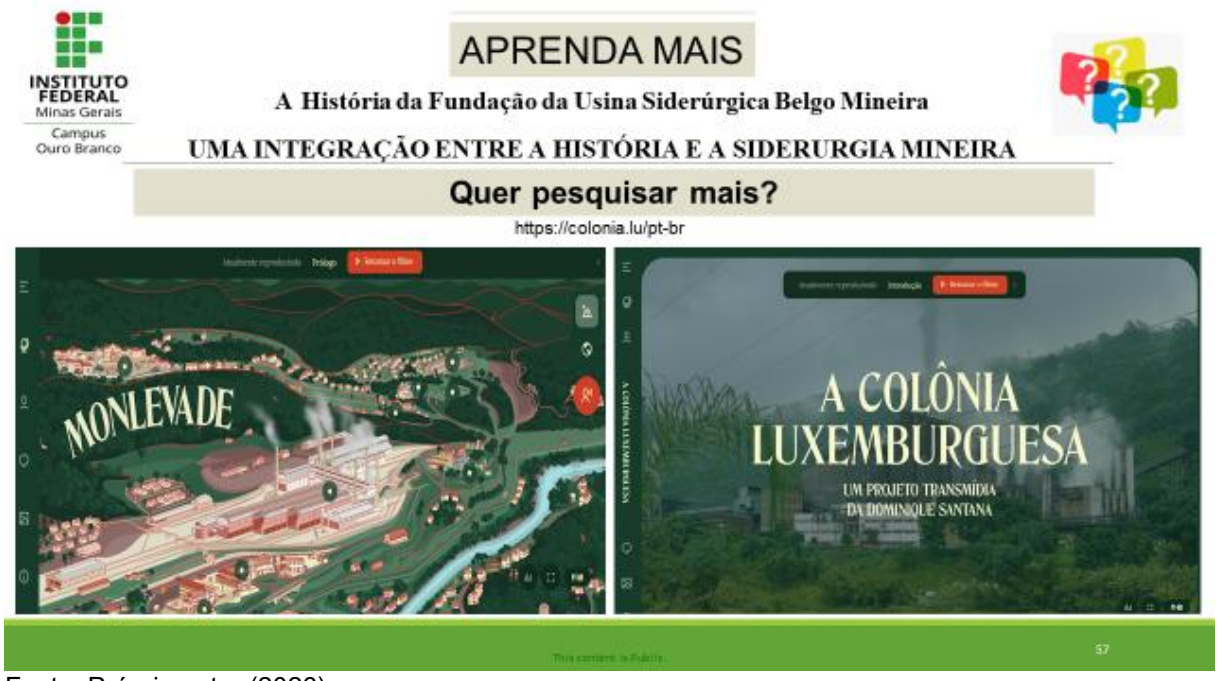
- Cenário geopolítico e econômico após a Primeira Grande Guerra.
- Iniciativas para o desenvolvimento da indústria Siderúrgica nos Anos 1920 - destacando-se a criação da Usina de Sabará (em 1920), esta que possuía o maior e mais moderno alto-forno de Minas Gerais e do Brasil. Características do reator: 14 metros de altura, diâmetro de 3 metros, cadinho de 1,30 m x 1,75

m, com capacidade de produção de vinte e cinco toneladas por dia (Moyen, 2007).

- Promulgação do Decreto nº 4.801 em 9 de janeiro de 1924 por Arthur Bernardes – implicando a expansão da Siderúrgica Belgo-Mineira (fundada em 1921) com a construção de uma planta termoelétrica, produção de aço com forno Siemens Martin e o início das operações dos laminadores tornando-a uma usina integrada. Em 1930, a Belgo-Mineira respondia por mais de 50% da produção siderúrgica do Brasil, consolidando-se a partir da inauguração da Usina em Monlevade em meados de 1937.
- Efeitos da Quebra de Bolsa de Valores de Nova York.

A Figura 25 que representa o slide 57 contém um link para um site que contém detalhes históricos da fundação da Usina Belgo-Mineira.

Figura 25 – Curiosidades da Usina Belgo-Mineira



Fonte: Próprio autor (2026).

b) Movimento siderúrgico na primeira gestão de Getúlio Vargas:

- Criação da Comissão Preparatória do Plano Nacional de Siderurgia em 1931 culminando na criação da Usina de João Monlevade pela Companhia Belgo Mineira iniciada em 1935.

- Criação do Plano Siderúrgico Nacional por meio do Decreto-Lei n° 2.054 desencadeando na criação do Projeto de construção da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

c) Destituição de Vargas e fim do Estado Novo em 29 de outubro de 1945, no contexto da crise de redemocratização e da contradição entre combater o nazifascismo e sustentar um regime ditatorial.

c) Principais ações da segunda gestão Vargas no âmbito siderúrgico

- Criação da Petrobras e do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico.
- A criação do Plano Nacional do Carvão prevendo a aplicação de recursos no segmento de matérias-primas para a Siderurgia, incluindo processos de mineração e beneficiamento de carvão mineral.
- Movimento expansivo da Companhia Siderúrgica Nacional.
- Fundação da COSIPA e Mannesman em Belo Horizonte.

A Figura 26 evidencia uma curiosidade sobre a Companhia Siderúrgica Mannesmann sendo este o primeiro investimento alemão fora do território da Alemanha após a Segunda Guerra Mundial.

Figura 26 – Curiosidade: Usina Mannesmann em Belo Horizonte



Fonte: Próprio autor (2026).

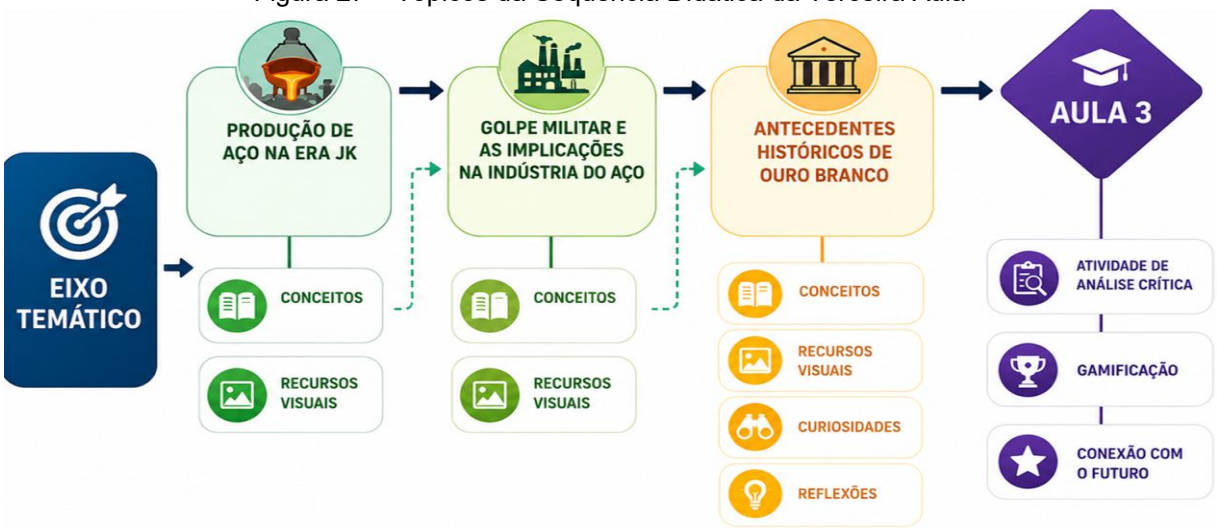
Nesse encontro, foi possível observar que os discentes apresentavam sinais de cansaço, o que pode estar relacionado ao fato de a atividade ter ocorrido durante

a semana de avaliações da instituição. Alguns estudantes, inclusive, realizavam exercícios preparatórios para a avaliação de Matemática prevista para o dia seguinte. Soma-se a isso o fato de que, nesse encontro, as atividades assumiram um caráter predominantemente teórico e expositivo, o que pode ter contribuído para uma menor disposição e participação dos discentes ao longo da atividade.

6.5 Terceiro Encontro: Produção de aço na Era Juscelino Kubitschek, no período militar e na cidade de Ouro Branco

O terceiro e último encontro, relativo às aulas cinco e seis, ocorreu no horário das aulas de História no início da manhã e contemplou aspectos estruturais da produção de aço na Era JK, durante o período Militar bem como os antecedentes históricos e as implicações sociais dessa prática na cidade de Ouro Branco, onde se situa a Gerdau Aço Minas Gerais, uma das maiores unidades produtoras de aço do país. A Figura 27 evidencia o fluxo da sequência didática desse terceiro momento.

Figura 27 – Tópicos da Sequência Didática da Terceira Aula



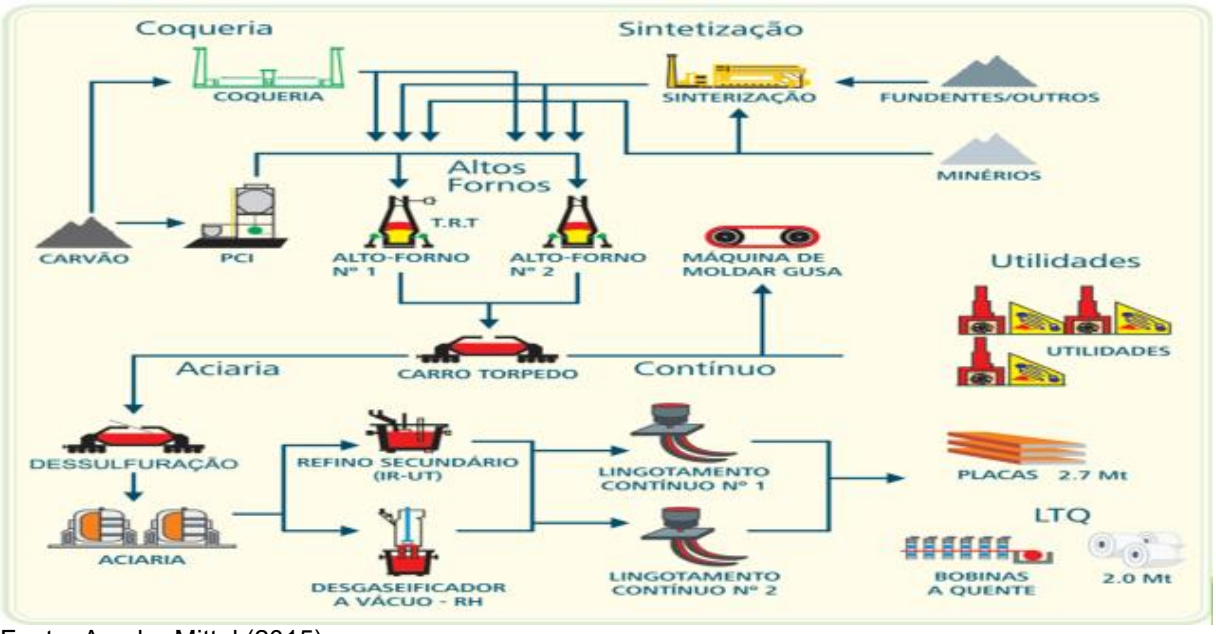
Fonte: Próprio autor (2026).

De forma similar aos outros encontros, buscou-se a todo momento promover a articulação entre conceitos técnicos e de humanidades. Por exemplo, durante o governo de Juscelino Kubitscheck, após vitória nas eleições de 1955, houve a criação e implementação do Plano de Metas cuja inciativa buscava o desenvolvimento acelerado da indústria e de outros pilares fundamentais (alimentação, educação, energia e transportes). Esse Plano fomentou o progresso da indústria automobilística

implicando naturalmente na demanda por aço como matéria-prima. Uma das consequências desse movimento foi a expansão da Acesita (Companhia de Aços Especiais Itabira), em Timóteo – MG e a criação das Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais (Usiminas) em 1956 na região do Vale do Rio Doce, esta de natureza integrada.

Logo, foi aberto um momento para apresentação dos tipos de Usinas Siderúrgicas que, quanto aos processos produtivos, podem ser classificadas em Integradas, Semi-Integradas e Não Integradas. A Figura 28 evidencia o fluxograma de uma Usina Integrada contemplando os três principais subprocessos que a estruturam: Redução, Refino e Laminações.

Figura 28 – Fluxo de processos de Usina Integrada



Fonte: Arcelor Mittal (2015).

A Figura 29, também apresentada nessa aula, esboça a diferença entre as Usinas Integradas e Semi-Integradas. Foi disponibilizado o link de um vídeo explicativo sobre princípio de funcionamento de um forno elétrico a arco (FEA), este que é o principal reator metalúrgico das Usinas Semi-Integradas.

Figura 29 – Diferença entre Usina Integrada e Semi-Integrada



Fonte: Instituto Aço Brasil (2010).

Uma vez discutidas essas classificações, foram apresentados os principais tópicos relacionados às implicações do Golpe Militar na atividade Siderúrgica, destacando-se:

a) O Ato Institucional AI-1 e o início do período militar;
b) Implantação do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) que se empenhou em conter a inflação e fomentar o desenvolvimento econômico nacional;
c) Promulgação do Decreto n° 60.642 e a criação do Grupo Consultivo da Indústria Siderúrgica (GCIS) - Grupo constituído pelo Presidente do BNDE, Presidente da CSN, Presidente da Companhia Vale do Rio Doce, Presidente do Plano do Carvão Nacional, um Representante do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral dentre outros membros;
d) Milagre econômico (1969-1973) e a expansão da Siderurgia – Período com taxa de crescimento do PIB de 11,2%, inflação média anual estagnada, alavancagem do investimento de capital estrangeiro no Brasil sobretudo na indústria automobilística. Criação da Siderurgia Brasileira S. A. (Siderbrás) para exercer o controle sobre a produção estatal de aço. Construção da Ferrovia do Aço, mais especificamente o trecho entre Jeceaba (MG) e Barra Mansa (RJ), com 319 quilômetros de

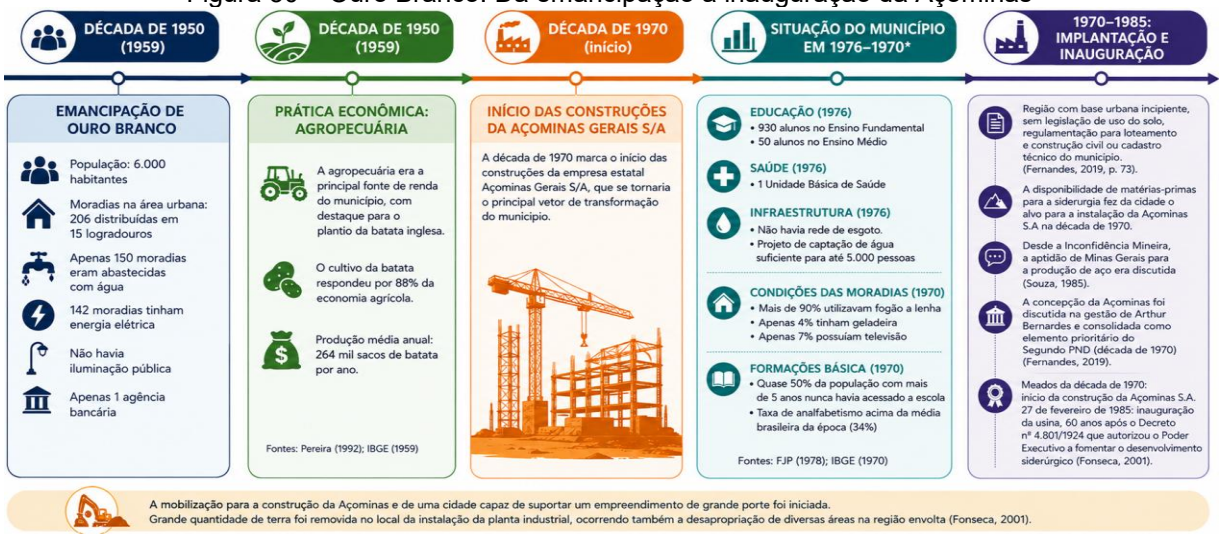
extensão. Início de operação da Usina Siderúrgica da Bahia (USIBA) e da Aços Finos Piratini (Usina de Charqueadas, RS) ambas as plantas adquiridas pela Gerdau após processo de privatização.

Para finalizar a sequência didática, foi apresentada a história da cidade de Ouro Branco e as alterações sócio-político-econômicas que este município sofreu a partir da concepção e implementação de uma usina siderúrgica integrada de grande porte na década de 1970, município este que abriga o Instituto Federal de Minas Gerais, onde conclui minha graduação em Engenharia Metalúrgica e onde desenvolvi este trabalho do programa de pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica.

Como ponto de partida da discussão desse tópico, foram apresentadas algumas características geográficas da cidade enfatizando a importância histórica do município, sendo este de passado colonial e palco de explorações auríferas no Século XVIII. Além disso, foi estampado o potencial do município para a prática siderúrgica em função da disponibilidade de matérias-primas, essencialmente de minério de ferro.

Uma vez discutida a posição estratégica da cidade, foi apresentada uma linha do tempo a partir da década de 1950, quando ocorreu a emancipação do município de Ouro Branco, desmembrado de Ouro Preto, até a implantação e inauguração da Usina Presidente Arthur Bernardes em 27 de fevereiro de 1985. A Figura 30 contém um esboço de linha do tempo com as particularidades desse período.

Figura 30 – Ouro Branco: Da emancipação à inauguração da Açominas



Fonte: Próprio autor (2026).

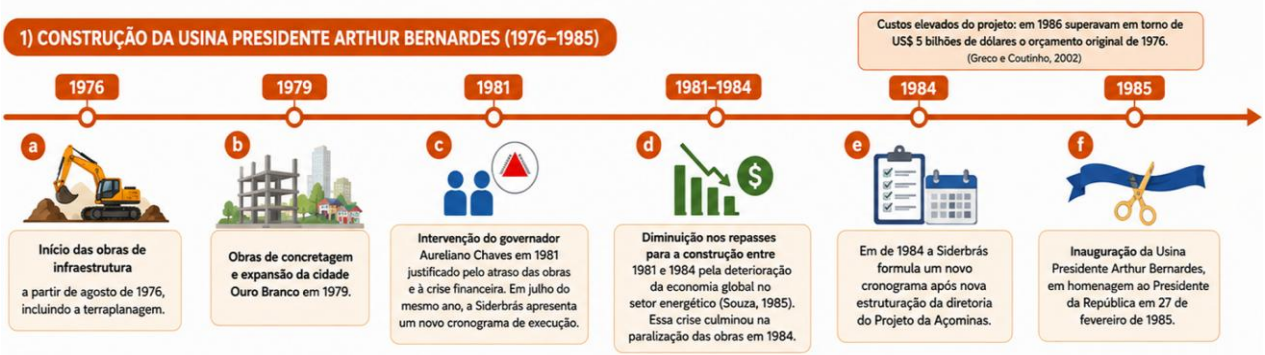
Nesse momento da apresentação, foram manifestados alguns dados

estatísticos demográficos importantes, como por exemplo: população do período da emancipação, quantitativo e distribuição de moradias, condições de infraestrutura (disponibilidade de energia elétrica e agências bancárias). Destaca-se que nesse período, a principal prática econômica era o cultivo da batata inglesa, que respondia por 88% da economia essencialmente agrícola.

Na década de 1970, período em que ocorreu o início das obras de terraplanagem da Açominas, o munícipio ainda apresentava limitações em termos de infraestrutura básica: contava com apenas uma unidade de saúde, não havia rede de esgoto, projeto de captação de água insuficiente, 90% das moradias utilizavam fogão a lenha, 4% possuíam geladeira. Em termos de formação educacional, apenas 50 alunos cursavam o ensino médio, quase 50% da população com mais de 5 anos de idade nunca havia acessado a escola. A taxa de analfabetismo da época era superior à média nacional (34%). Esses dados reforçam o fato de que o município não apresentava base urbana suficiente para abarcar um projeto de construção de uma usina de tal magnitude. Estima-se que no ápice das obras de implementação, a planta chegou a receber aproximadamente 20.000 trabalhadores advindos das mais distintas regiões do país. Sem margens de questionamento, os impactos foram significativos, alterando completamente a dinâmica social da cidade.

Na sequência da aula, foi disponibilizada uma segunda linha do tempo estratificando a dinâmica da construção da Usina Presidente Arthur Bernardes, iniciada em 1976, com as obras de terraplanagem, estendendo-se até 1985, ano da inauguração da planta e início das operações industriais. A Figura 31 evidencia a linha do tempo da construção da Usina Presidente Arthur Bernardes com algumas descrições caracterizando os principais eventos.

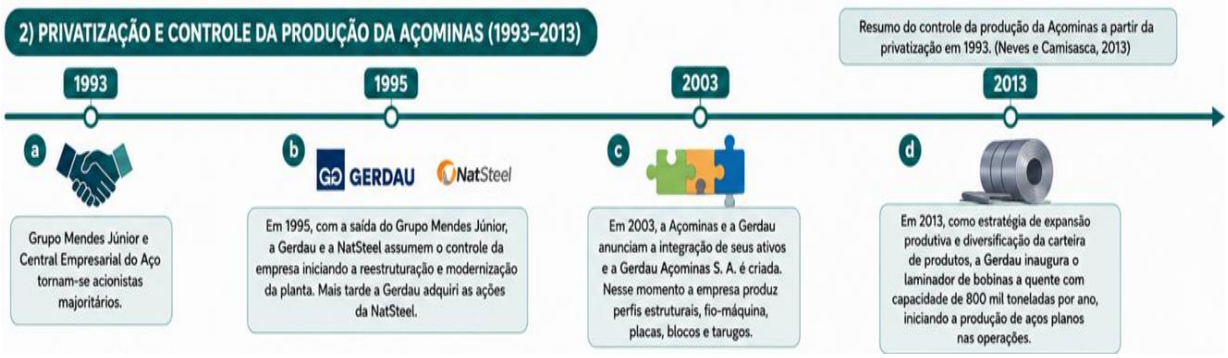
Figura 31 – Construção da Usina Presidente Arthur Bernardes



Fonte: Próprio autor (2026).

Adicionalmente, foi apresentada uma terceira linha do tempo relacionada ao processo de privatização da Açominas que em um primeiro momento foi assumido pelo Grupo Mendes Júnior em 1993. O estágio final do processo de privatização ocorreu em 2003, quando a Gerdau assume o controle integral sobre a siderúrgica. Nessa época, a planta o portfólio de produtos se restringia a perfis estruturais, fio-máquina, placas, blocos e tarugos. Já em 2013, como parte da estratégia de expansão produtiva, foi inaugurado o laminador de bobinas a quente com capacidade anual de 800 mil toneladas. A Figura 32 caracteriza resumidamente esse processo.

Figura 32 – Privatização e controle da produção da Açominas



Fonte: Próprio autor (2026).

Para finalizar esse terceiro encontro, foi aberto um espaço para manifestação discente acerca dos impactos da construção e privatização da usina siderúrgica na cidade, não se restringindo à esfera econômica, mas elencando aspectos de cunhos social e ambiental. O objetivo era promover uma reflexão crítica abrangendo os aspectos positivos e negativos da prática econômica. A seguir o resumo das contribuições advindas da discussão.

1. **<u>Aspectos positivos:</u>**
   - *1.1. Redução do déficit financeiro* – o processo de construção da Usina foi um importante mecanismo visando auxiliar na recuperação do déficit financeiro que o país atravessava na época.
   - *1.2. Competitividade global* – o processo de privatização alavancou a inserção da economia brasileira no mercado global, ampliando a concorrência e eficiência econômica.
   - *1.3. Modernização tecnológica* – o processo de privatização proporcionou investimentos em tecnologia e inovação para aumento da produtividade e eficiência.

1.4. *Produtos de qualidade* – Busca por maior qualidade dos produtos atendendo padrões internacionais e aumentando a competitividade.

1.5. *Desenvolvimento econômico* – Transformação da economia do município e região, gerando emprego e renda.

2. **<u>Aspectos negativos:</u>**

2.1. *Urbanização acelerada* – Substituição do espaço natural pelo urbano, com crescimento desordenado e pressão sobre a infraestrutura local.

2.2. *Mercantilização do território* – Sobreposição do valor de troca sobre o valor de uso, convertendo a terra e os recursos em mercadorias.

2.3. *Mudanças na dinâmica de trabalho* – Transferência da mão de obra agrária para a indústria.

2.4. *Ressignificação das relações sociais* – Novas dinâmicas sociais, culturais e econômicas que alteram os modos de vida e a organização da comunidade local.

2.5. *Divisão do trabalho e reorganização do espaço* – A divisão do trabalho como agente principal na recriação do espaço urbano-industrial.

Posso afirmar que esse encontro foi aquele que envolveu maior participação dos discentes, o que provavelmente está relacionado aos aspectos referentes às implicações sociais decorrentes da construção de uma siderúrgica de grande porte na região em que seus familiares já estavam estabelecidos. Um dos estudantes mencionou o conturbado processo de desapropriação da comunidade local cuja identidade marcada por modos de vida, formas de organização e práticas econômicas próprias, foi profundamente modificada.

Admito que, como profissional da indústria há aproximadamente quinze anos, até então nunca havia refletido sobre essa dimensão do processo de industrialização. As manifestações dos discentes ampliaram minha percepção para além de uma perspectiva que reconhece predominantemente os benefícios associados a determinada prática econômica, permitindo-me compreender também seus impactos sobre as comunidades e sobre as trajetórias familiares daqueles que vivenciaram esse processo.

Ouvir dos próprios estudantes os efeitos que esse processo produziu em suas histórias e em suas famílias suscitou em mim uma profunda reflexão. O impacto desses relatos foi tão significativo que, naquele momento, assumi uma postura pautada essencialmente pela escuta, buscando compreender os sentidos atribuídos pelos próprios discentes às experiências compartilhadas.

Além da roda de conversa que culminou nos tópicos acima discutidos, foi construído um jogo de tabuleiro intitulado: "*Trilha da Industrialização da História do Aço"*, contemplando todo o assunto abordado nos três encontros da sequência didática. É digno de nota ressaltar que o jogo embora tenha sido concluído, não foi aplicado, pois o tempo não foi suficiente para tal, todavia constitui um produto educacional adicional que pode ser utilizado ou adaptado à realidade do docente na própria sequência. Trata-se de uma proposta de intervenção educativa, um recurso complementar à aprendizagem da temática do produto educacional que pode ser interessante na revisão de conceitos, na promoção do trabalho em equipe e no incentivo à pesquisa histórica sobre a siderurgia e o processo de industrialização do nosso país e da cidade de Ouro Branco.

A Figura 33 contém a proposta do jogo de tabuleiro denominado: Trilha da industrialização da História do Aço.

Figura 33 – Proposta de jogo de tabuleiro: Trilha da industrialização da História do Aço



Fonte: Próprio autor (2026).

Basicamente, o tabuleiro é constituído de trinta casas, cada casa possui uma pergunta cujo nível de dificuldade vai ser determinado pela forma com que os cartões-pergunta forem aleatorizados no início da partida. A seguir os tipos de casas que existem no tabuleiro e as instruções sobre a forma de prosseguir em cada caso:

a) ***Casa comum*** – Constitui a parte majoritária do tabuleiro, contabilizando dezesseis casas. Requer a resposta a uma pergunta com nível de dificuldade desconhecido, podendo ser fácil ou difícil. Caso a resposta seja correta, deve-se avançar uma casa; caso a resposta seja errada, deve-se permanecer no mesmo local.

b) Casa Desafio – Envolve apenas três casas do tabuleiro. Necessariamente, em função do benefício proporcionado pelo acerto da resposta, deve-se responder a uma pergunta de nível difícil. O acerto implica em avanço de duas casas, o erro requer o regresso de uma única casa.

c) ***Casa Curiosidade –*** Algumas casas envolvem curiosidades históricas, que devem ser lidas pelo (s) participante (s) após consulta no acervo desse tipo de carta. Após a leitura da informação, deve-se avançar uma casa. O tabuleiro contém três dessas casas.

d) ***Casa Especial –*** Contabilizam duas casas do tabuleiro e estão destacadas pela cor roxa. Neste caso, deve-se seguir as instruções especificadas na casa quanto ao avanço ou recuo no jogo. Em uma das casas serão disponibilizados vários eventos ou acontecimentos históricos que deverão ser ordenados em sequência cronológica. A outra casa fornecerá uma imagem de algum personagem, localização, evento, processo ou tecnologia de produção e o participante deverá observar a imagem e responder à pergunta proposta.

e) ***Casa Decisão –*** Nessa casa serão disponibilizadas duas opções de escolha com as respectivas consequências de cada uma delas. Representam apenas duas casas do jogo.

f) ***Casa*** **Quiz Relâmpago –** O jogo contém apenas uma casa dessa modalidade. O participante deve escolher duas perguntas no acervo de questões e respondê-las em até trinta segundos. O avanço ou recuo deve ocorrer conforme a especificação: Acertou e errou uma pergunta, avance ou recue quatro casas, respectivamente. Acertou ou errou duas perguntas, avance ou recue oito casas, respectivamente.

g) ***Casa Evento* –** Correspondem a três casas do tabuleiro. Basta seguir as instruções especificadas em cada carta.

O APÊNDICE F (JOGO DE TABULEIRO: TRILHA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA HISTÓRIA DO AÇO) contém o tabuleiro ampliado e o detalhamento com as instruções que deverão direcionar a aplicação do jogo. As perguntas também estão no Apêndice F desta dissertação. Todavia, o docente tem autonomia para a elaboração de questões adicionais e com níveis de complexidade distintos**.** Como mencionado, almeja-se, com este jogo, criar um momento dinâmico e que proporcione uma experiência de aprendizado significativa com base no arcabouço teórico da história da siderurgia brasileira.

6.6 Percepção discente sobre o Produto Educacional por meio da Análise Textual Discursiva

Nesta seção, serão apresentadas e analisadas as contribuições dos discentes acerca da sequência didática desenvolvida ao longo dos três encontros presenciais. Para a avaliação do Produto Educacional, foram utilizados relatos manuscritos e anônimos elaborados pelos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Metalurgia ao término do último encontro. Esses registros constituíram o instrumento avaliativo adotado para identificar e compreender as percepções dos participantes acerca das atividades desenvolvidas, dos recursos pedagógicos utilizados e das contribuições da sequência didática para o processo de ensino e aprendizagem.

Os dados foram coletados após a realização da última aula. Na ocasião, estavam presentes vinte e seis discentes, dos quais foram obtidos dezessete comentários, posteriormente submetidos à metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) com o propósito de identificar elementos significativos e recorrentes nas manifestações dos estudantes e, a partir deles, compreender suas percepções acerca da experiência proporcionada pelo Produto Educacional.

Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a ATD estrutura-se em três etapas principais: unitarização, categorização e construção do metatexto. A partir desse processo analítico, emergiram quatro categorias, a saber: A História da Siderurgia como elemento de compreensão do desenvolvimento socioeconômico do Brasil; Contextualização da disciplina e construção da aprendizagem significativa; Integração entre tecnologia, sociedade, política e economia e Receptividade e valorização da

proposta pedagógica.

6.6.1 Unitarização dos dados coletados

O Quadro 2 apresenta os dezessete comentários produzidos pelos discentes que foram submetidos à metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD). Os registros foram obtidos junto aos estudantes do 2º ano do curso Técnico em Metalurgia Integrado ao Ensino Médio do IFMG – Campus Ouro Branco, pertencentes à turma de 2026.

Quadro 2 – Comentários coletados a partir da aplicação da "Sequência Didática sobre a História da Siderurgia Brasileira"

	Comentários
1	"A História do Aço e Siderurgia é e foi muito importante no Brasil pelo desenvolvimento tecnológico e industrial; estudar a história do aço nos mostra o quão importante ele é no nosso dia"
2	"Eu achei o assunto interessante, pois foi incrível observar a importância da Siderurgia e sua presença na Era Colonial brasileira. Eu não imaginava essa presença da Metalurgia no passado do país e acredito que tais aulas me agregaram muito conhecimento tanto na área de Metalurgia quanto de conhecimentos gerais"
3	"Considerei o estudo sobre a história da Siderurgia algo de suma importância para entender de onde se iniciou as indústrias até os dias de atuais, com grande Altos-fornos, e é interessante para compreender como o mundo é, e que ele pode nos proporcionar"
4	"Eu achei muito interessante por conta de conhecermos um pouco mais sobre o nosso país e também da história do curso que estamos fazendo e também um fato que achei intrigante foi o de que um nome importante para a Siderurgia ser o mesmo da rua do nosso instituto".
5	"Eu achei as aulas muito interessantes. A matéria sobre a história da siderurgia agregou conhecimento e nos mostrou fatos interessantes sobre a matéria. Foi muito legal acompanhar as aulas. Contribuiu bastante para contextualizar sobra a disciplina Siderurgia e como ela surgiu".
6	"A história do aço e da siderurgia no Brasil, desde o seu início até os tempos atuais traz uma bagagem de conhecimento sobre as técnicas, incentivos e estratégias utilizadas para a consolidação e desenvolvimento das indústrias para a produção de ferro e aço no Brasil. Além dos fatores socioeconômicos, é notável a presença de questões políticas envolvidas nesse período de instalação de projetos relacionados a está área".

7	“[As aulas] demonstraram o quão importante essa atividade é desde os primórdios do Brasil Colonial até a atualidade contemporânea e sobre como esse setor contribuiu para a economia, história e desenvolvimento do Brasil. De modo particular, considerei bem completa a abordagem e o material disponibilizado”.
8	“Essas aulas foram muito boas e importantes, pois ajudaram a compreender melhor a siderurgia e como ela influenciou e ainda influencia nossas vidas”.
9	“A história da Siderurgia agregou na ampliação do meu conhecimento sobre a siderurgia, sobre sua origem, fundadores, aplicações. Algo que talvez não sabia antes, mas agora sei e entendo a sua importância”.
10	“A história da siderurgia está diretamente ligada ao desenvolvimento econômico e industrial desse país. Um dos marcos mais importantes foi a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), durante o governo de Getúlio Vargas. A importância da Siderurgia é enorme, o aço é um material essencial para a fabricação de máquinas, veículos, pontes...”.
11	“Ao olhar sobre a história da siderurgia, percebo que aqui [Brasil], também tivemos histórias e evoluções tecnológicas nesse segmento”.
12	“Diante do tema abordado, me impressionei sobre como a Metalurgia está em todos os lugares que conhecemos e sabemos. Sua necessidade se tornou algo impossível de ser evitada”.
13	“A história da Siderurgia no Brasil remonta aos desafios e avanços tecnológicos envolvidos nos processos de produção de aço e na extração de matérias-primas, sendo de total importância para a fabricação e comercialização de diversos materiais que movimentam o mercado industrial, fulcral para o avanço conceitual da humanidade em processos produtivos e de alta demanda”.
14	“Achei de grande importância, pois assim podemos nos aprofundar em uma matéria que vai estar presente durante todo nosso ano, podendo conhecer, descobrir e compartilhar mais conhecimentos e até curiosidades sobre a história da siderurgia no nosso país”.
15	“Eu gostei muito o curso, uma ótima participação do professor, além de ensinar muito bem. Particularmente, também gostei bastante da matéria e ter aprendido um pouco mais sobre a história da siderurgia no Brasil”.
16	“Acredito que através das aulas e sobre o que discutimos sobre o contexto histórico da siderurgia, pude compreender sua importância quanto ao que nos tornamos e temos na atualidade”.
17	“Muito interessante esses ensinos sobre a história da Siderurgia. Agrega e ajuda bastante, pois estamos aprofundando nesta matéria. Algo interessante foi descobrir que Afonso Sardinha foi o pioneiro aqui no Brasil”.

Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

A primeira etapa da Análise Textual Discursiva, denominada Unitarização, consiste na separação dos textos em unidade de significado (Moraes; Galiazzi, 2006). Após a leitura dos comentários, foram realizadas as fragmentações que resultaram nas seguintes unidades de significado trazidas no Quadro 3.

Quadro 3 – Quadro de Unidades de Significado a partir dos comentários discentes

Unidade de Significado	Fragmentos dos comentários	Comentário
Vínculo entre a Siderurgia e Desenvolvimento do Brasil	"A História do Aço e a Siderurgia é e foi muito importante para o Brasil (...)".	1
	“(...) esse setor contribuiu para a economia, história e desenvolvimento do Brasil”.	7
	“A história da siderurgia está diretamente ligada ao desenvolvimento econômico e industrial desse país”.	10
Compreensão acerca da relevância do aço e da metalurgia no dia a dia	"(...) estudar a história do aço nos mostra o quão importante ele é no nosso dia”.	1
	“(...) pois ajudaram a compreender melhor a siderurgia e como ela influenciou e ainda influencia nossas vidas”.	8
	“Diante do tema abordado, me impressionei sobre como a Metalurgia está em todos os lugares que conhecemos e sabemos. Sua necessidade se tornou algo impossível de ser evitada”.	12
Conhecimento sobre o processo histórico da siderurgia no Brasil	"(...) foi incrível observar sua presença na Era Colonial brasileira. Eu não imaginava essa presença da Metalurgia no passado do país (...)"	2
	“Considerei o estudo sobre a história da Siderurgia algo de suma importância para entender de onde se iniciou as indústrias até os dias de atuais, com grande Altos-fornos (...)"	3
	“ (...) demonstraram o quão importante essa atividade é desde os primórdios do Brasil Colonial até a atualidade contemporânea. ”	7
	“Muito interessante esses ensinos sobre a história da Siderurgia. Agrega e ajuda bastante, pois estamos aprofundando nesta matéria. Algo interessante foi descobrir que Afonso Sardinha foi o pioneiro aqui no Brasil”.	17
Compreensão das dimensões políticas e tecnológicas	"A História do Aço e Siderurgia é e foi muito importante no Brasil pelo desenvolvimento tecnológico e industrial (...)".	1
	Além dos fatores socioeconômicos, é notável a presença de questões políticas envolvidas nesse período de instalação de projetos relacionados a está área”.	6
	"(...) Um dos marcos mais importantes foi a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), durante o governo de Getúlio Vargas (...)".	10
	(...) percebo que aqui [Brasil], também tivemos histórias e evoluções tecnológicas nesse segmento”.	11
	“A história da Siderurgia no Brasil remonta aos desafios e avanços tecnológicos envolvidos nos processos de produção de aço".	13
Reconhecimento da relação entre o curso e a realidade local.	"(...) um fato que achei intrigante foi o de que um nome importante para a Siderurgia ser o mesmo da rua do nosso instituto”.	4
	“Eu achei muito interessante por conta de conhecermos um pouco mais sobre o nosso país e também da história do curso que estamos fazendo (...)".	4
Aprofundamento dos conhecimentos	“Considerei o estudo sobre a história da Siderurgia algo de suma importância (...)".	3
	"Contribuiu bastante para contextualizar sobre a disciplina Siderurgia e como ela surgiu”.	5

e contextualização da disciplina.	"Agrega e ajuda bastante, pois estamos aprofundando nesta matéria (...)".	10
	“Achei de grande importância, pois assim podemos nos aprofundar em uma matéria que vai estar presente durante todo nosso ano (...)".	14

Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Em linhas gerais, a fragmentação dos depoimentos permitiu identificar as seguintes unidades de significado:

1. Vínculo entre a Siderurgia e Desenvolvimento do Brasil;
2. Compreensão acerca da relevância do aço e da metalurgia no dia a dia,
3. Conhecimento sobre o processo histórico da siderurgia no Brasil;
4. Compreensão das dimensões políticas e tecnológicas;
5. Reconhecimento da relação entre o curso e a realidade local;
6. Aprofundamento dos conhecimentos e contextualização da disciplina.

6.6.2 Categorização

Moraes e Galiazzi (2006) dissertam que as unidades de significado podem desencadear outros conjuntos de unidades advindas do diálogo empírico, da articulação teórica e das constatações interpretativas do pesquisador que extrapolam a simplória descrição dos dados coletados. Galiazzi e Sousa (2017) concluem distinguindo esse processo como um fenômeno de categorização que promove a articulação de significados de natureza semelhante. É na criação de categorias que a ATD efetivamente se consolida como metodologia.

Com base nos aspectos conceituais expostos e na convergência das unidades de significado obtidas e apresentadas na seção anterior, emergiram as seguintes categorias:

1. **A História da Siderurgia como elemento de compreensão do desenvolvimento socioeconômico do Brasil** – Manifesta a percepção da importância histórica da Siderurgia para o progresso do país.

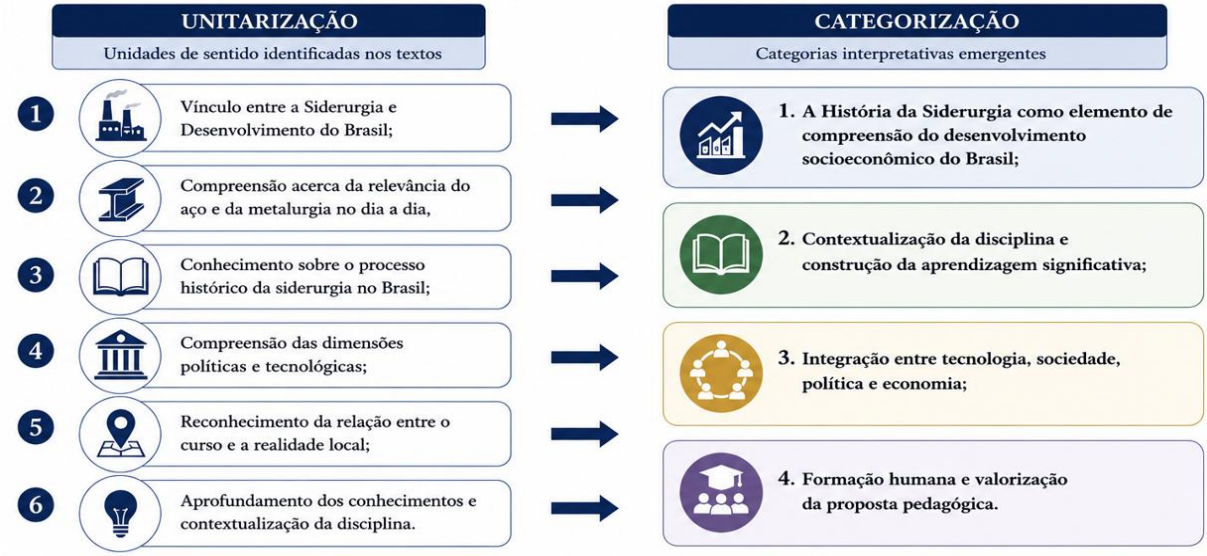
2. Contextualização da disciplina e construção da aprendizagem significativa – Estampa a forma com que o estudo da história da Siderurgia promove relevante e atrelada à realidade dos discentes.

3. **Integração entre tecnologia, sociedade, política e economia –** Destaca o avanço na capacidade crítica sobre os aspectos tecnológicos, sociais, políticos e econômicos que caracterizaram a produção de aço historicamente.

4. **Receptividade e valorização da proposta pedagógica** – Relaciona-se com o engajamento estudantil e no reconhecimento do impacto positivo da proposta de integração curricular.

A Figura 34 resume o percurso metodológico, evidenciando a passagem das unidades de significado às categorias emergentes que fundamentaram a construção do Metatexto.

Figura 34 – Síntese da Análise Textual Discursiva



Fonte: Próprio autor (2026).

1ª Categoria: A História da Siderurgia como elemento de compreensão do desenvolvimento socioeconômico do Brasil

Esta categoria reúne os relatos em que os estudantes associaram a prática siderúrgica ao desenvolvimento socioeconômico do Brasil. Trata-se de uma constatação que relaciona o processo histórico à evolução técnico-científica que culminou no desenvolvimento da indústria e da esfera social.

Vale destacar trechos como: “esse setor contribuiu para a economia, história e desenvolvimento do Brasil” ou “A história da siderurgia está diretamente ligada ao desenvolvimento econômico e industrial desse país” ou ainda "A História do Aço e Siderurgia é e foi muito importante no Brasil pelo desenvolvimento tecnológico e industrial (...)".

Os fragmentos reunidos nesta categoria apontam para uma compreensão da

história não apenas como descrição de eventos cronologicamente ordenados, mas como chave de leitura das implicações econômicas e sociais dessa atividade produtiva.

2ª Categoria: Contextualização da disciplina e construção da aprendizagem significativa

As percepções enquadradas nesta categoria dialogam com um dos propósitos da integração curricular, que é favorecer o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais abrangente sob a óptica da omnilateralidade. Isso se reflete nos comentários que contemplaram a abordagem histórica como um aliado na compreensão dos conteúdos técnicos que seriam estudados posteriormente. Outros fragmentos extraídos dos comentários reforçam essa característica contributiva, por exemplo:

> "Muito interessante esses ensinos sobre a história da Siderurgia. *Agrega e ajuda bastante, pois estamos aprofundando nesta matéria*".
>
> "Considerei o estudo sobre a história da Siderurgia algo de suma importância para *entender de onde se iniciou as indústrias até os dias de atuais, com grande Altos-fornos"*.
>
> "A matéria sobre a história da siderurgia agregou conhecimento e nos mostrou fatos interessantes sobre a matéria. Contribuiu bastante para contextualizar sobra a disciplina Siderurgia e como ela surgiu".

Em outras palavras, nota-se que os antecedentes históricos da atividade siderúrgica apoiaram no sentido de contextualizar a disciplina expandindo a possibilidade de apropriação do conhecimento para além das especificidades técnicas da ciência da Metalurgia. Essa dinâmica aproxima-se do que Ausubel (2003) descreve como aprendizagem significativa e do pressuposto de integração do ensino geral com a educação profissional defendido por Ramos (2008), ainda que os dados disponíveis não permitam verificar essa ancoragem. A categoria estabelece o papel de mediação do processo histórico que apresenta o objeto de estudo ao discente antes da abordagem estritamente técnica.

3ª Categoria: Integração entre tecnologia, sociedade, política e economia

Neste tópico, revela-se uma apropriação relevante do ponto de vista crítico-analítico: a compreensão de que a tecnologia resulta de múltiplas interfaces interdependentes — história, ciência, sociedade e cultura. Do ponto de vista do referencial adotado, a evolução tecnológica da Siderurgia só se torna inteligível quando articulada às suas determinações históricas.

Alguns comentários transparecem a admiração quanto à prática de Metalurgia no período Colonial, apesar de ainda discreta em termos de volume e tecnologia. Outros comentários citam Afonso Sardinha, tido como o fundador da Siderurgia brasileira e nome do logradouro da instituição. Esses pareceres tornam perceptível a importância industrial na história do país e do curso que estão frequentando.

Os relatos reunidos nesta categoria sugerem uma aproximação inicial dos estudantes à reflexão sobre as relações entre tecnologia e sociedade, ainda que os registros disponíveis não permitam avaliar sua profundidade.

4ª Categoria: Receptividade e valorização da proposta pedagógica

De forma geral, os comentários foram favoráveis no que diz respeito à aplicação da sequência didática. Isso se torna evidente pela presença dos seguintes fragmentos extraídos dos comentários:

> “Eu achei as aulas muito interessantes. A matéria sobre a história da siderurgia agregou conhecimento e nos mostrou fatos interessantes sobre a matéria”.
>
> “Foi muito legal acompanhar as aulas. Contribuiu bastante para contextualizar sobra a disciplina Siderurgia e como ela surgiu”.
>
> “Muito interessante esses ensinos sobre a história da Siderurgia(...)”.
>
> “Achei de grande importância, pois assim podemos nos aprofundar (...)
> “
>
> “Essas aulas foram muito boas e importantes, pois ajudaram a compreender melhor a siderurgia e como ela influenciou e ainda influencia nossas vidas”.
>
> “Eu não imaginava essa presença da Metalurgia no passado do país e acredito que tais aulas me agregaram muito conhecimento tanto na área de Metalurgia quanto de conhecimentos gerais”.

Além da avaliação quanto à receptividade da proposta pedagógica, os

estudantes também avaliaram a atuação do professor e a qualidade do material didático produzido. Eis algumas manifestações:

> “Eu gostei muito do curso, uma ótima participação do professor, além de ensinar muito bem. Particularmente, também gostei bastante da matéria e ter aprendido um pouco mais sobre a história da siderurgia no Brasil”.
>
> “Achei de grande importância, pois assim podemos nos aprofundar em uma matéria que vai estar presente durante todo nosso ano, podendo conhecer, descobrir e compartilhar mais conhecimentos e até curiosidades sobre a história da siderurgia no nosso país”.
>
> “Acredito que através das aulas e sobre o que discutimos sobre o contexto histórico da siderurgia, pude compreender sua importância quanto ao que nos tornamos e temos na atualidade”.

Pode-se dizer que nessa categoria foi manifesta a relativa satisfação dos estudantes quanto à metodologia e ao material empregados na prática docente, o que sugere o contexto histórico e a intervenção pedagógica integrativa como uma estratégia promissora para o despertar do interesse e do engajamento discentes, ainda que inserida em uma disciplina técnica.

6.6.3 Metatexto

Conforme Moraes e Galiazzi (2006), a Análise Textual Discursiva é justificada pelo enfoque interpretativo sobre o conteúdo escrito. Trata-se de uma análise que transfere a concepção empírica para o plano do teórico. Ao incansável exercício interpretativo da escrita originária articulando-a com o arcabouço teórico sobre o objeto de estudo, dá-se o nome de Metatexto. Logo, uma vez concluída a etapa de Categorização, parte-se para a construção do Metatexto interpretativo.

A Análise Textual Discursiva indica que os relatos convergem para uma compreensão dos processos técnicos, socioeconômicos e políticos que marcaram a dinâmica do parque industrial siderúrgico brasileiro. Os registros sugerem que os estudantes passaram a associar a tecnologia a um processo histórico cujas engrenagens envolvem motivações e implicações de natureza econômica, política e social, ainda que não seja possível, a partir deles, aferir o desenvolvimento de capacidade crítica em sentido estrito.

Outra observação advinda da ATD diz respeito à importância da história como

instrumento de contextualização das disciplinas técnicas. A abordagem histórica desenvolvida na sequência permitiu aos estudantes o acesso a informações muitas vezes desconsideradas pelo pragmatismo estrutural das disciplinas técnicas, como por exemplo, a origem da disciplina, conceitos fundamentais e até mesmo seu significado para a educação profissional. Essas constatações se harmonizam com os postulados de Ausubel (2003) sobre a aprendizagem significativa, pois proporcionam a construção de conhecimentos a partir de outros preexistentes.

Adicionalmente, os relatos indicam uma valorização dos conhecimentos gerais e da relação de interdependência entre tecnologia, sociedade, cultura e política. Por exemplo, a admiração pela descoberta da prática metalúrgica no período colonial, a citação de personagens históricos como Afonso Sardinha e compreensão da importância da atividade siderúrgica no processo construtivo do Brasil como nação, fortalecem o conceito de que a ciência e a tecnologia são construtos sociais históricos e isso dialoga com os pressupostos do Ensino Médio Integrado e da formação politécnica.

Em síntese, os dados sugerem que a inserção da história da Siderurgia no ensino técnico contribui para uma formação mais ampla e contextualizada, em consonância com os princípios do Ensino Médio Integrado. Ao articular ciência, tecnologia, trabalho, cultura e história, essa abordagem favorece a compreensão crítica dos processos produtivos e amplia as possibilidades de formação humana integral, conforme defendem Ciavatta, Frigotto e Ramos (2012).

6.7 Autoavaliação do Produto Educacional

A autoavaliação do Produto Educacional constitui uma etapa de reflexão acerca do processo de elaboração, aplicação e aperfeiçoamento da sequência didática proposta nesta pesquisa. Nesse sentido, a análise não se limita à percepção dos estudantes participantes, mas considera também a experiência do pesquisador durante o planejamento e a aplicação das atividades, buscando identificar as potencialidades, limitações e possibilidades de aprimoramento do produto.

O Produto Educacional desenvolvido consiste em uma sequência didática interdisciplinar, articulando conhecimentos dos componentes curriculares de História e Siderurgia. Sua elaboração partiu da necessidade de promover uma abordagem que ultrapassasse a perspectiva estritamente tecnicista da formação profissional,

possibilitando aos estudantes compreender os conhecimentos relacionados à Siderurgia em articulação com os processos históricos, econômicos, políticos e sociais que contribuíram para a constituição da indústria siderúrgica brasileira. Essa perspectiva encontra respaldo nos resultados obtidos na etapa investigativa da pesquisa, na qual os docentes participantes reconheceram a importância da interação entre diferentes componentes curriculares para a formação de sujeitos críticos e conscientes da realidade concreta, embora existam desafios relacionados à sua aplicação.

A partir da experiência de aplicação, considera-se que uma das principais potencialidades do produto está justamente na possibilidade de contextualização dos conhecimentos técnicos. A sequência didática permitiu abordar a História da Siderurgia não como um conteúdo complementar ou desvinculado da formação técnica, mas como elemento capaz de contribuir para a compreensão do próprio desenvolvimento da atividade siderúrgica e de suas relações com a sociedade brasileira. Os resultados obtidos junto aos estudantes corroboram essa percepção, uma vez que os relatos analisados evidenciaram a compreensão da História da Siderurgia como elemento relevante para interpretar o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, além de favorecerem a articulação entre conhecimentos técnicos e dimensões históricas, políticas, econômicas e sociais.

A utilização do Kahoot como estratégia de gamificação constitui outro aspecto a considerar. O registro do primeiro encontro indica participação ativa da turma na atividade, ainda que realizada nos dois últimos horários do turno. Cabe ressalvar, contudo, que os relatos discentes não fazem menção específica à atividade gamificada, de modo que não é possível, com os dados desta pesquisa, avaliar sua contribuição para o engajamento ou para a aprendizagem. Trata-se de aspecto que permanece em aberto para investigações futuras, sobretudo quanto ao jogo de tabuleiro, não aplicado.

Também se considera como aspecto positivo a possibilidade de articulação entre diferentes áreas do conhecimento. A proposta não consiste apenas na inserção de conteúdos históricos em uma disciplina técnica, mas na tentativa de estabelecer relações entre conhecimentos que, embora tradicionalmente apresentados de maneira fragmentada, estão relacionados à compreensão do mundo do trabalho e da realidade social. Dessa forma, a sequência didática aproxima-se dos pressupostos da formação humana integral ao favorecer uma compreensão mais ampla do fenômeno

da industrialização e da Siderurgia.

Entretanto, a aplicação do produto também permitiu identificar algumas limitações. A primeira delas está relacionada ao tempo disponível para o desenvolvimento das atividades. A abordagem interdisciplinar e a utilização de estratégias diversificadas demandam tempo para apresentação dos conteúdos, desenvolvimento das atividades, interação entre os estudantes e sistematização dos conhecimentos construídos. Assim, em uma nova aplicação, considera-se pertinente reavaliar a distribuição temporal das atividades, de modo a proporcionar maior espaço para discussão e reflexão.

Outra limitação refere-se à necessidade de articulação entre diferentes áreas do conhecimento. Embora a integração curricular constitua uma das principais potencialidades da proposta, sua efetivação pode exigir planejamento conjunto entre docentes, disponibilidade de horários e compatibilização dos conteúdos e objetivos de aprendizagem. Dessa maneira, a aplicação do produto em outros contextos educacionais poderá demandar adaptações de acordo com as características da instituição, da turma, da carga horária disponível e da organização curricular.

A experiência também evidenciou que um produto educacional dessa natureza não deve ser compreendido como uma proposta rígida ou acabada. Sua utilização por outros professores pressupõe a possibilidade de adequações relacionadas ao perfil dos estudantes, aos conhecimentos prévios da turma, aos recursos disponíveis e às especificidades dos cursos técnicos. Nesse sentido, a flexibilidade constitui uma característica importante para que a sequência didática possa ser apropriada por diferentes contextos educativos.

Quanto ao alcance dos objetivos propostos, a autoavaliação indica que o Produto Educacional apresentou resultados favoráveis no contexto investigado. A experiência de aplicação, associada às manifestações dos estudantes analisadas por meio da Análise Textual Discursiva, permite considerar que a sequência didática contribuiu para ampliar a compreensão dos estudantes acerca das relações entre História e Siderurgia e para contextualizar conhecimentos técnicos a partir de dimensões sociais, econômicas e históricas. Os resultados também indicam potencial para favorecer uma compreensão mais crítica acerca da industrialização brasileira e para contribuir com os princípios da formação humana integral.

É necessário, contudo, reconhecer que tais resultados não permitem afirmar que o produto, isoladamente, seja capaz de produzir uma formação humana integral

ou promover mudanças permanentes na percepção dos estudantes. A formação integral constitui um processo amplo, contínuo e relacionado ao conjunto das experiências educativas vivenciadas pelos sujeitos. Dessa forma, o Produto Educacional deve ser compreendido como uma possibilidade pedagógica de contribuição para esse processo, particularmente por favorecer a integração de conhecimentos que podem ser apresentados de forma fragmentada no currículo.

A partir dessa reflexão, algumas possibilidades de aperfeiçoamento podem ser consideradas para futuras aplicações. Entre elas, destacam-se a ampliação do tempo destinado às atividades, o aprofundamento de determinados conteúdos históricos e técnicos, a incorporação de novos recursos didáticos e digitais e a ampliação das possibilidades de participação dos estudantes. Também se considera relevante estimular, sempre que possível, o planejamento colaborativo entre docentes das áreas técnica e de Humanidades, fortalecendo o caráter interdisciplinar da proposta.

Assim, a autoavaliação realizada permite concluir que o Produto Educacional apresenta potencial de aplicabilidade no contexto do Ensino Médio Integrado, especialmente por propor uma abordagem interdisciplinar capaz de relacionar a História da Siderurgia aos conhecimentos técnicos da formação em Metalurgia. Sua principal contribuição está na possibilidade de promover uma abordagem contextualizada do conhecimento, aproximando a formação técnica das dimensões históricas e sociais que constituem o mundo do trabalho.

Por fim, reconhece-se que o produto não deve ser entendido como uma solução definitiva para os desafios relacionados à integração curricular, mas como uma proposta pedagógica situada, construída a partir de um contexto específico e passível de adaptações. Sua aplicação e avaliação constituíram, portanto, etapas fundamentais para identificar tanto suas potencialidades quanto seus limites, permitindo seu aperfeiçoamento e reforçando a importância de processos contínuos de reflexão sobre a prática educativa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar como a prática de integração curricular no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado, desenvolvida por meio de uma sequência didática gamificada fundamentada na História da Siderurgia Brasileira, pode contribuir para a formação humana integral dos discentes. Partiu-se da compreensão de que a Educação Profissional e Tecnológica deve buscar uma formação que ultrapasse a transmissão fragmentada de conhecimentos técnicos, possibilitando aos estudantes ampliar sua compreensão acerca dos processos históricos, sociais, econômicos, políticos e tecnológicos relacionados à sua futura profissão.

Considerando os resultados obtidos, entende-se que o objetivo proposto foi alcançado dentro dos limites estabelecidos pela investigação. Os dados analisados sugerem que a inserção da História da Siderurgia na disciplina técnica pode ampliar as possibilidades de construção do conhecimento, favorecendo uma compreensão mais abrangente da industrialização brasileira e do desenvolvimento da siderurgia enquanto fenômeno histórico, econômico, tecnológico e social. Nesse sentido, a proposta parece ter possibilitado aos estudantes perceber que os processos produtivos estão relacionados a transformações históricas e a relações sociais construídas ao longo do tempo, ultrapassando, em certa medida, uma abordagem exclusivamente técnica dos conteúdos.

A análise dos questionários respondidos pelos docentes revelou um aspecto relevante para esta investigação: a percepção de que a ementa da disciplina de Siderurgia contempla predominantemente conteúdos de natureza técnica, dedicando menor atenção à dimensão histórica da área. Embora os participantes tenham reconhecido a importância da contextualização histórica para a compreensão dos conteúdos, suas respostas indicaram que essa abordagem ainda ocorre de maneira limitada na prática pedagógica. Tal constatação pode ser compreendida como uma possível lacuna curricular e reforça a pertinência de propostas que favoreçam o diálogo entre diferentes campos do conhecimento, em consonância com os princípios do Ensino Médio Integrado e da Educação Profissional e Tecnológica.

Os docentes também indicaram que a integração curricular entre História e Siderurgia pode favorecer uma formação mais ampla dos estudantes, aproximando os conhecimentos específicos da realidade social, econômica e política relacionada à

produção do aço no Brasil.

Sob a perspectiva dos estudantes, os resultados obtidos por meio da Análise Textual Discursiva também apontaram nessa direção. As categorias emergentes sugerem que a sequência didática favoreceu a compreensão da História da Siderurgia como um elemento relevante para interpretar o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, bem como para contextualizar os conteúdos da disciplina. Os relatos analisados indicam ainda que a proposta pode ter favorecido uma aprendizagem percebida pelos próprios estudantes como mais significativa, especialmente ao estabelecer relações entre conhecimentos técnicos e dimensões históricas, políticas, econômicas e sociais da industrialização brasileira.

As manifestações dos estudantes também sugerem que a proposta favoreceu o estabelecimento de relações entre tecnologia, sociedade, economia e política, possibilitando uma compreensão mais ampla de que os avanços tecnológicos não ocorrem de maneira isolada, mas estão relacionados a decisões políticas, interesses econômicos, transformações sociais e processos históricos. Essa percepção pode representar uma ampliação da compreensão acerca da própria profissão, na medida em que desloca o olhar de uma perspectiva predominantemente operacional para uma abordagem que considera também o papel da siderurgia na formação econômica e social do país.

Outra contribuição identificada na análise por meio da ATD refere-se à valorização da proposta pedagógica e à percepção, expressa pelos estudantes, de que a sequência didática tornou as aulas mais dinâmicas, participativas e contextualizadas. Esses resultados, embora circunscritos ao contexto investigado, sugerem que a utilização de estratégias diversificadas pode favorecer formas de participação distintas daquelas observadas em abordagens predominantemente expositivas.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa permitem considerar que a História da Siderurgia pode ultrapassar a função de simples recurso de contextualização da disciplina técnica, apresentando-se como um conhecimento potencialmente relevante para a formação do futuro técnico em Metalurgia. A compreensão da trajetória histórica da produção do aço pode favorecer o reconhecimento de que a tecnologia resulta de processos históricos, econômicos, políticos, científicos e culturais, contribuindo para ampliar a perspectiva dos estudantes acerca da atividade profissional para além de seus aspectos estritamente

operacionais.

Essa compreensão dialoga com os pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica, especialmente com a concepção de formação humana integral discutida por autores como Saviani, Frigotto, Ciavatta, Ramos e Moura. Nessa perspectiva, a integração curricular pode ser compreendida não apenas como uma estratégia metodológica, mas também como um princípio orientador da organização curricular, capaz de favorecer a articulação entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia e de contribuir para o enfrentamento da fragmentação do conhecimento historicamente presente na educação profissional brasileira.

O produto educacional elaborado no âmbito desta pesquisa constitui uma possibilidade concreta de materialização dessa perspectiva. A sequência didática desenvolvida indica que conteúdos técnicos e humanísticos podem ser articulados sem que, necessariamente, isso implique redução da profundidade científica das áreas envolvidas. Ao aproximar História e Siderurgia, a proposta pode favorecer uma compreensão mais contextualizada dos fenômenos estudados, bem como contribuir para a construção de uma percepção profissional mais crítica e reflexiva. Além disso, por apresentar possibilidade de adaptação, o produto educacional poderá ser utilizado como referência em outros cursos técnicos e em diferentes contextos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, embora sua efetividade nesses diferentes contextos ainda demande novas investigações.

Embora os resultados obtidos apresentem indicativos favoráveis, esta investigação possui limitações que precisam ser consideradas. A pesquisa foi desenvolvida em uma única turma do Curso Técnico em Metalurgia e contou com um número reduzido de docentes participantes, circunstâncias que restringem a possibilidade de generalização dos resultados. Além disso, o período de aplicação da sequência didática não possibilitou acompanhar seus possíveis efeitos em médio e longo prazo sobre aspectos como permanência, desempenho acadêmico ou escolha profissional dos estudantes. Soma-se a isso o fato de o jogo de tabuleiro previsto no produto educacional não ter sido aplicado em razão da limitação de tempo, o que impossibilitou analisar de forma mais específica as percepções dos estudantes acerca dessa etapa da proposta.

Essas limitações também indicam possibilidades para futuras investigações. Considera-se pertinente a aplicação da sequência didática em outros campi da Rede Federal e em diferentes cursos técnicos, bem como a realização de estudos que

possam acompanhar, em períodos mais extensos, possíveis relações entre integração curricular, aprendizagem, permanência escolar, construção da identidade profissional e formação crítica dos estudantes. Também pode ser relevante o desenvolvimento de novos produtos educacionais que ampliem a articulação entre componentes técnicos e áreas das Ciências Humanas, contribuindo para a diversificação das práticas interdisciplinares na Educação Profissional e Tecnológica.

Por fim, os resultados desta pesquisa sugerem que a integração curricular pode constituir uma possibilidade para o fortalecimento dos princípios da Educação Profissional e Tecnológica. No contexto investigado, a articulação entre História da Siderurgia, gamificação e sequência didática interdisciplinar mostrou-se pertinente para favorecer a construção de conhecimentos contextualizados e para ampliar as possibilidades de compreensão dos estudantes acerca da industrialização brasileira e de suas relações com o trabalho, a tecnologia, a economia e a sociedade.

Mais do que apontar a viabilidade de uma proposta metodológica específica, os resultados permitem refletir sobre a importância de conhecer a História da Siderurgia para compreender aspectos da própria constituição histórica do trabalho, da ciência, da tecnologia e da indústria brasileira. Nessa perspectiva, a formação do técnico em Metalurgia pode incorporar, além do domínio de procedimentos e conhecimentos produtivos, a compreensão dos processos históricos que contribuíram para constituir sua profissão e das responsabilidades sociais relacionadas ao exercício de sua atividade. Espera-se, assim, que esta pesquisa possa contribuir para o debate sobre práticas de integração curricular e para o fortalecimento de uma Educação Profissional e Tecnológica comprometida não apenas com a preparação para o trabalho, mas também com a formação ampla, crítica e emancipatória dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

ABBASI, A. Z.; TING, D. H.; HLAVACS, H. **Engagement in games: developing an instrument to measure consumer videogame engagement and its validation**. International Journal of Computer Games Technology. 2017. Disponível em: http://bit.ly/2YaVd5G. Acesso em: 04 set. 2024.

ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. Q. S. **Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd**. Revista Eletrônica de Educação Matemática *(REVEMAT)*, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 62–77, 2008.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a educação.** In FADEL, L. M. et al. (Org.). Gamificação na Educação (p. 74-97). São Paulo, Pimenta Cultural, 2014.

ALVES, F. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ARCELORMITTAL AÇOS PLANOS AMÉRICA LATINA. **Catálogo de Produtos Laminados**. Edição 2015. Vitória, ES: ArcelorMittal, 2015.

ASSUNÇÃO, M. **PAEG: O Programa de Ação Econômica do Governo e a economia brasileira dos anos 1960**. Brasília: UnB, 2010. p. 7.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BAER, W. **Siderurgia e desenvolvimento brasileiro**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. p. 78-80.

BAER, W. **The development of the Brazilian steel industry**, Nashville, TN: Vanderbilt University Press, 1969.

BARROS, G. **O desenvolvimento do setor siderúrgico brasileiro entre 1900 e 1940: Criação de empresas e evolução da capacidade produtiva**. Revista de História Econômica e Economia Regional Aplicada (Heera), vol. 8, n. 14, Juiz de Fora: UFJF, jan.-jun. 2013.

BARROS, G. **O Problema siderúrgico nacional na Primeira República**, Tese de doutorado, Departamento de Economia, FEA-USP, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-24012012-135049/>.

BARROS, R. P. **Galeria de estudos e avaliação de iniciativas públicas (GESTA): engajamento escolar**. São Paulo: Fundação Brava, c2017. Disponível em: http://bit.ly/2MxvuhE. Acesso em: 04 set. 2024.

BASTOS, H. **A conquista siderúrgica no Brasil: crônica e interpretação econômica das empresas e indivíduos, nacionais e estrangeiros, que participaram da exploração dos recursos minerais do desenvolvimento**

nacional, São Paulo: Livraria Martins Editora, [1959].

BAUDELOT, C; ESTABLET, R. **L'école capitaliste en France**. Paris: François Maspero, 1971.

BECCARI, A. **Barão de Mauá: o personagem-símbolo da era da indústria no Brasil.** Caminhos do Trem: Origens. História Viva, v.1, Duetto Edito rial. p. 52.

BOHOMOLETZ, M. L. **Breve histórico da indústria brasileira do aço**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia, 1999. p IV.

BOLOTA, J. R. (coord.). **Siderurgia: uma visão geral**. São Paulo: Blucher, 2024.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial da União**, 30 dez. 2008a. Seção 1, p. 1. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação - CAPES. **Documento de área 2016**. Brasília, 2016. Disponível em: http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/DOCUMENTO_AREA_ENSINO_24_MAIO.pdf. Acesso em: jul. 2025

CARVALHO, E. **Brasil, Potência Mundial – Inquérito sobre a indústria siderúrgica no Brasil**, Rio de Janeiro: Monitor Mercantil, 1919.

CASTELLS, M. **A questão urbana**. São Paulo, Paz e Terra, 1983.

CHATEUBRIAND, A. **A metallurgia do ferro no Brasil,** artigo publicado no Jornal do Commercio e reproduzido em BIESP, Vol. 4, Num. 16, maio de 1922, pp. 108-18.

CIAVATTA, M. **O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral**. Por que lutamos? Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v. 23, n.1, p. 187-205, jan-abr. 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes. 3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2010. Cadernos De Linguagem e Sociedade, 13(1), 205–208. Disponível em: https://doi.org/10.26512/les.v13i1.11610.

DAMIANI, M. F. et al. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Cadernos de Educação, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013.

D'ARAUJO, M. C. **O segundo governo Vargas 1951-1954: democracia, partidos e crise política**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1992. 206 p. (Série Fundamentos; 90).

DINIZ, C. C. **Impactos territoriais da abertura externa, privatizações e**

reestruturação produtiva no Brasil. In: V Seminário Internacional de La RII. Toluca, México, 22p, 21/24 de set. / 1999.

ENGUITA, M. F. **A face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo.** ed. Trad. Tomás Tadeu da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

FAUSTO, B. **História do Brasil.** 12. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. p. 427.

FELICÍSSIMO, J. **História da siderurgia de São Paulo, seus personagens e seus feitos**, São Paulo: ABM, 1969.

FERNANDES, C. M. L. **A produção do espaço urbano em uma cidade-empresa: o caso do município de Ouro Branco** / Camila Martins da Luz Fernandes. Belo Horizonte, 2019. 178 f.: il.

FERRO, T. A. M. **O governo JK e o desenvolvimento econômico brasileiro no período 1956-1961**. Monografia (Graduação em História) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ - 2013.

FJP. Açominas. **Plano de Desenvolvimento Urbano de Ouro Branco**. Fundação João Pinheiro, vols. 1,2,3. Belo Horizonte, 1978.

FONSECA, V. L. B. **Neoliberalismo e privatizações**. Os impactos socioespaciais da privatização da Açominas no município de Ouro Branco, a partir de informantes chave. Trabalho de conclusão de curso (Monografia). ICG/ UFMG, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, G. V. R. **Entre Divisas, divisores e um massacre: a emancipação da não construída cidade de Ipatinga-MG**/ Dissertação (mestrado em História) Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

FUNG, F.; TAN, C.; CHEN, G. **Student engagement and mathematics achievement: unraveling main and interactive effects**. Psychology in the Schools, v. 55, n. 7, p. 815-831, 2018.

GALIAZZI, M. C; SOUSA, R. S. de. **A categoria na Análise Textual Discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa**. Revista Pesquisa Qualitativa, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 514-538, dez. 2017. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/130. Acesso em: 28 jul. 2026.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

Gil, A. C. - **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONSALVES, A. D. **O ferro na economia nacional**, Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1937.

GRECO, A. M. F.; COUTINHO, C. S. **Açominas: um exemplo polêmico de privatização.** In: X Seminário sobre economia mineira, Diamantina. X Seminário sobre economia mineira. Belo Horizonte: CEDEPLAR-FACE-UFMG, v.1, p1-18. 2002. Disponível em: < http://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina 2002/D49.pdf> Acesso em 17 jul. 2025.

IGLESIAS, F. **do Ouro ao Aço**. Rio de Janeiro: Salamandra. 1993. p. 21.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Anuário Estatístico 2024**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2024. Disponível em: Instituto Aço Brasil – Anuário Estatístico 2024. Acesso em: 03 mar 2026.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Relatório de Sustentabilidade 2010**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Enciclopédia dos municípios brasileiros.** Rio de Janeiro: IBGE 1959. (Conselho Nacional de Geografia e Conselho Nacional de Estatística). vol. XXVI, ID:27295, ISSN: 2408126300 / 03:908(81-0 163 2) e 56e.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Plano Pedagógico do Curso Técnico em Metalurgia, Integrado**. Ouro Branco: IFMG, 2017.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Wiley, 2012. DOI: https://doi.org/10.1145/2207270.2211316.

KUENZER, A. Z. **Ensino Médio e Profissional: As políticas do Estado neoliberal**. 4ª. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LACERDA, F. W. **A evolução da fabricação do ferro no Brasil, desde 1550, e a importância da pesquisa industrial para a produção do aço, após 1922**. Rio de Janeiro, 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências) Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

LEAL, A.; D'AVILA, C. **A ludicidade como princípio formativo.** Interfaces Científicas - Educação, v. 1, n. 2, p. 41-52, 2013. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/educacao/article/view/395>. Acesso em: 04 nov. 2024.

LEFFA, V. J. **Gamificação adaptativa para o ensino de línguas**. Perspectiva – Revista do Centro de Ciência da Educação, v. 38, n. 2, p. 01-14, abr/jun 2020.

LESSA, C. **Quinze anos de política econômica**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

LIBÂNEO, J. C. **Metodologias ativas: a quem servem? Nos servem?** In:LIBÂNEO, José Carlos; ROSA, Sandra Valéria Limonta; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa (Orgs.). Didática e formação de professores: embates com as políticas curriculares neoliberais. Goiânia: Cegraf UFG, 2022, p. 38-46. Disponível em: https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/edipe2_ebook/artigo_10.html

MACARINI, J. P. **A política econômica do governo Costa e Silva.** Revista de Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, p. 460, set./dez. 2006.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil.** Revista de Contabilidade e Organizações, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr. 2008.

MARX, K. **O Capital.** São Paulo: Nova Cultural, 1988.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas**. São Paulo: Grupo Almedina, 2021. E-book. ISBN 9786586618518. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786586618518/. Acesso em: 03 set. 2024.

MAYO, M. R. **Video games: a route to large-scale stem education?** Science, v. 323, n. 5910, p. 79-82, 2009.

MEIRA, L.; BLIKSTEIN, P. **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem.** Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788584291748. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291748/. Acesso em: 02 set. 2024.

MINAS GERAIS. Comissão da Verdade em Minas Gerais. **A repressão ao mundo do trabalho e ao movimento sindical urbano em Minas Gerais, de 1946 a 1988**. *In*: MINAS GERAIS. Comissão da Verdade em Minas Gerais**.** Relatório final. Belo Horizonte: Covemg, 2017. cap. 6. Disponível em:

http://comissaodaverdade.mg.gov.br/bitstream/handle/123456789/377/CAP%C3%8DTULO%206%20-%20A%20REPRESS%C3%83O%20AO%20MUNDO%20DO%20TRABALHO%20E%20AO%20MOVIMENTO%20SINDICAL%20URBANO%20EM%20MINAS%20GERAIS,%20DE%201946%20A%201988.pdf. Acesso em: 6 out. 2026.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020.

MOURA, D. H. **Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração**. *Holos*, Natal, v. 2, p. 4–30, 2007.

MOYEN, F. **A História da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira: Uma trajetória de crescimento consistente (1921-2005),** 1a ed., Belo Horizonte: Belgo, Fundação Belgo - Grupo Arcelor, 2007.

NEVES, O. R.; NEVES, I. V.; CAMISASCA, M. M. **GMMLE: 50 anos da história da metalurgia e da mineração em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Escritório de Histórias, Belo Horizonte, v. 1, nov. 2013.

NOSELLA, P. **Trabalho e perspectivas de formação dos trabalhadores: para além da formação politécnica**. Revista Brasileira de Educação, São Carlos, v. 12 n. 34, jan./abr. 2007.

NOSSO SÉCULO. **Nosso Século**. n. 6, 1980, p. 154-157.

PATTON, M. Q. **Avaliação qualitativa e métodos de pesquisa**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2015.

PEREIRA, D. B. **Açominas: uma paisagem industrial na percepção dos moradores de Ouro Branco.** Dissertação (Mestrado). ICG/UFMG, 1992.

RADY, D. E. **Volta Redonda: A steel mill comes to a Brazilian coffee plantation, Industrial entrepreneurship in a developing economy,** Albulquerque, New Mexico: Rio Grande Publ., 1973.

RAMOS, M. **Concepção do ensino médio integrado**. Trabalho apresentado no Seminário da Secretaria de Educação do Estado do Pará, [Pará, Belém], 2008. Disponível em: http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf. Acesso em: 24 jul. 2026.

RAMOS, M. N. **Ensino Médio Integrado: lutas históricas e resistências em tempos de regressão.** In: ARAUJO, A. C.; SILVA, C. N. N. da (Org.). Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios. Brasília: Editora IFB, 2017. p. 17-43. Disponível

em:http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/livro_completo_ensinomedio_integrado_-_13_10_2017.pdf. Acesso em: 01 set. 2024.

REVISTA VEJA. **Brasília 50 anos**, nov. 2009, p. 107. Edição Especial.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1989.

SAVIANI, D. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. 10ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. **Fundamentos ontológicos e históricos da relação trabalho e educação**. Revista Brasileira de Educação. v. 12 n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados. 2007.

SAVIANI, D. **O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias**. In: Novas tecnologias, trabalho e educação. Petrópolis /RJ: Vozes, 1994.

SILVA, E. M. S. **O Ferro na história e na economia do Brasil**, Rio de Janeiro: [Comissão Executiva Central do Sesquicentenário da Independência do Brasil], 1972.

SILVA J, .E.T. et al. **"A Greve Continua!": Algumas Considerações Historiográficas Sobre os Movimentos Grevistas de Volta Redonda**. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, ano III, n. 7, p. 24-38, ago. 2008.

SIMONSEN, C. R. **Evolução industrial do Brasil e outros estudos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1973. p. 16.

SIMONSEN, C. R. **História econômica do Brasil (1500/1820).** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. p. 446.

SOARES, R. C. **Siderurgia Nacional: desempenho e desenvolvimento**. In: Empresariedade e Ética: o exercício da cidadania corporativa. São Paulo: Atlas, 2002, p.183-229.

SOUZA, M. A. G. **Açominas: aspiração de várias gerações de mineiros**. Belo Horizonte: AÇOMINAS, 1985. 240 p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa** - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TORRES, R. **Desenvolvendo um Jogo Para Ensinar Física com Unity 3D. 2015**. 111f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, MG, Brasil, 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa**

qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VICENTE, C. C. **Conhecendo o Curso Técnico em Metalurgia do IFMG - Campus Ouro Preto: reconstrução histórica do curso como ação motivacional para permanência e êxito discente**. Ano 2019. Instituto Federal de Minas Gerais, Ouro Preto, 2019.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO E EXPERIÊNCIA DOCENTE

Olá, prezado (a) docente!

Estamos desenvolvendo uma pesquisa como parte do Mestrado Profissional em Educação - ProfEPT, realizado no IFMG - Campus Ouro Branco, e gostaríamos de convidá-lo a participar. O título da pesquisa é: *"Da História que forma ao Aço que transforma: Integração Curricular e Gamificação no Ensino de Metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)":*

Essa pesquisa busca combater o modelo dual de educação e desconstruir os estigmas que resultam das contradições históricas em que a Educação Profissional e Tecnológica foi desenhada que imperceptivelmente influencia diretamente a forma depreciativa com que não apenas os discentes do curso técnico em Metalurgia, mas também a comunidade interpreta essa área do conhecimento. O objetivo geral desse projeto é analisar como a prática de integração curricular no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado pode contribuir para a formação humana integral dos discentes.

As informações coletadas contribuirão para a criação de uma sequência didática que contemple os aspectos históricos do desenvolvimento do setor Siderúrgico no Brasil, mais especificamente pretende-se promover a integração curricular entre as disciplinas de História e Siderurgia no curso técnico em Metalurgia do EMI. A sequência será aplicada aos discentes do 2º ano do EMI visando fornecer uma educação crítica, consciente e alinhada com os valores da EPT e da instituição.

👉 **Importante:**

a) Não existem respostas certas ou erradas. Sua opinião é o que mais importa!
b) O tempo médio que você vai precisar para responder a pesquisa: 15 a 20 minutos.
c) A participação é voluntária e anônima.
d) Se você tiver interesse em nosso convite, por gentileza, leia o documento **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE),** disponibilizado em formato eletrônico:

Se tiver alguma dúvida, incentivamos você a entrar em contato com o pesquisador responsável para esclarecê-las.

Caso não tenha interesse em participar, está tudo certo. Sua decisão será respeitada,

sem qualquer prejuízo.

Agradecemos sua valiosa participação!

Esse Projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética com número de protocolo CAAE: 88875625.5.0000.0293

Mestrando: Lucas Charles Sanção de Pina

Contato: (31) 97178-5615

E-mail: lucascharlespina@yahoo.com.br

Profº. Orientador: Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos.

CARACTERIZAÇÃO E EXPERIÊNCIA DOCENTE

a) Formação: _____

b) Área de atuação profissional: _____

c) Local de trabalho: _____

d) Tempo de docência (anos e meses): _____

e) Quando ingressou no IFMG já tinha tido alguma experiência como docente?
( ) Sim ( ) Não

f) Ao longo de sua carreira docente no IFMG houve algum incentivo à formação continuada, tais como participação em cursos, palestras ou oficinas visando o aprimoramento da profissão?
( ) Sim ( ) Não

g) Você percebe como importante a formação continuada? ( ) Sim ( ) Não

h) Você já teve alguma experiência com jogos (em momentos de familiar ou de lazer). Se sim, relate como foram essas experiências.

_____

_____

_____

i) Os jogos estão presentes em seu dia a dia? Como?

_____

_____

_____

j) Você gostaria de aplicar jogos em sua prática pedagógica? Por quê?

_____

_____

_____

k) Em sua prática pedagógica, já utilizou algum jogo ou algum elemento de jogo à suas aulas? Se sim, relate como foram essas experiências.

_____

_____

_____

l) Em sua percepção, o uso de jogos na sala de aula pode contribuir para o processo de ensino- aprendizagem? Se sim, relate os pontos positivos e negativos do trabalho com jogos em sala de aula.

_____

_____

_____

m) Em sua opinião, quais os principais desafios dos docentes para utilizar os computadores, softwares e internet no processo de ensino aprendizagem?

_____

_____

_____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DOCENTE: COMPREENSÃO ACERCA DA PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Olá, prezado (a) docente!

Estamos desenvolvendo uma pesquisa como parte do Mestrado Profissional em Educação - ProfEPT, realizado no IFMG - Campus Ouro Branco, e gostaríamos de convidá-lo a participar. O título da pesquisa é: *"Da História que forma ao Aço que transforma: Integração Curricular e Gamificação no Ensino de Metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)":*

Essa pesquisa busca combater o modelo dual de educação e desconstruir os estigmas que resultam das contradições históricas em que a Educação Profissional e Tecnológica foi desenhada que imperceptivelmente influencia diretamente a forma depreciativa com que não apenas os discentes do curso técnico em Metalurgia, mas também a comunidade interpreta essa área do conhecimento. O objetivo geral desse projeto é analisar como a prática de integração curricular no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado pode contribuir para a formação humana integral dos discentes.

As informações coletadas contribuirão para a criação de uma sequência didática que contemple os aspectos históricos do desenvolvimento do setor Siderúrgico no Brasil, mais especificamente pretende-se promover a integração curricular entre as disciplinas de História e Siderurgia no curso técnico em Metalurgia do EMI. A sequência será aplicada aos discentes do 2º ano do EMI visando fornecer uma educação crítica, consciente e alinhada com os valores da EPT e da instituição.

👉 **Importante:**

a) Não existem respostas certas ou erradas. Sua opinião é o que mais importa!
b) O tempo médio que você vai precisar para responder a pesquisa: 15 a 20 minutos.
c) A participação é voluntária e anônima.
d) Se você tiver interesse em nosso convite, por gentileza, leia o documento **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE),** disponibilizado em formato eletrônico:

Se tiver alguma dúvida, incentivamos você a entrar em contato com o pesquisador responsável para esclarecê-las.

Caso não tenha interesse em participar, está tudo certo. Sua decisão será respeitada, sem qualquer prejuízo.

Agradecemos sua valiosa participação!

Esse Projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética com número de protocolo CAAE: 88875625.5.0000.0293

Mestrando: Lucas Charles Sanção de Pina

Contato: (31) 97178-5615

E-mail: lucascharlespina@yahoo.com.br

Profº. Orientador: Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos.

COMPREENSÃO ACERCA DA PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR

1. A ementa da disciplina de Siderurgia no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado (EMI) contempla os aspectos históricos que caracterizam o desenvolvimento da Siderurgia no Brasil? Para efeito de resposta, considerar a dinâmica desenvolvimentista das indústrias siderúrgicas no Brasil em termos de localização, implicações políticas a partir do período Colonial até os dias atuais, relações com a concentração de renda no país, etc.).

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____

_____

_____

2. O art. 6º da Seção II da LEI Nº 11.892 de 29 DE dezembro DE 2008, trata das finalidades e características dos Institutos Federais. A alínea V versa que os IF's devem "*constituir-se em centros de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica*". Com base nisso, você acredita que

a inclusão dos aspectos históricos da Siderurgia brasileira nas disciplinas de Siderurgia e História pode contribuir para a formação de um discente crítico que reflita acerca das implicações desse processo na construção social e econômica do Brasil?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____
_____
_____

3. Marise Ramos no artigo “ENSINO MÉDIO INTEGRADO: CONCEPÇÕES E PRINCÍPIOS”, entende o Ensino Médio Integrado como uma proposta de integração de ciência, cultura, tecnologia e humanismo, com o objetivo de formar seres humanos em todas as suas potencialidades, garantindo o direito a uma educação completa que lhe permita uma atuação no mundo como cidadão integrado à sua sociedade. Além disso, o ensino não se baseia na reprodução de conceitos encaixados em disciplinas distintas e separadas. Pelo contrário, é a relação entre as partes que confere significado ao processo de aprendizagem, permitindo ao aluno compreender a produção do conhecimento em seu caráter mais completo e real. Com base em sua percepção docente, articular o processo histórico do desenvolvimento socioeconômico brasileiro à disciplina técnica de Siderurgia está em consonância com a perspectiva de fornecer uma educação completa e integral?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____
_____
_____

4. Marise Ramos ao discutir a educação integral em nível médio no artigo “ENSINO MÉDIO INTEGRADO: CONCEPÇÕES E PRINCÍPIOS” menciona que o ensino não se baseia na reprodução de conceitos encaixados em disciplinas distintas e separadas. Diante dessa perspectiva conceitual trazida por Ramos, existe alguma diretriz didático-pedagógica na instituição que promova essa interação entre os docentes das mais distintas disciplinas que contemplam o currículo do EMI em Metalurgia no sentido de assegurar um ensino que seja realmente integrado?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____
_____
_____

5. Você acredita que essa interação entre os componentes curriculares seja útil nessa perspectiva de formação de sujeitos críticos e conscientes da realidade concreta?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____

_____

_____

6. No plano de ensino da disciplina de Siderurgia são elencados os aspectos históricos que caracterizam o desenvolvimento dos mais distintos processos siderúrgicos? Por exemplo, a evolução histórica e tecnológica dos reatores de produção de ferro-gusa até se tornarem os Altos-fornos da atualidade ou ainda a evolução histórica e tecnológica dos processos de transformação do ferro-gusa em aço ou o processo histórico de produção do coque metalúrgico.

( ) Sim.
( ) Não. Por quê?

_____

_____

_____

7. Você considera válido apresentar esse contexto histórico de evolução tecnológica dos processos siderúrgicos na disciplina de Siderurgia como mecanismo para uma formação humana e integral?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____

_____

_____

8. Você acredita que os discentes conseguem estabelecer uma relação mais próxima com a realidade concreta social brasileira a partir do estudo da história da siderurgia no Brasil?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____
_____
_____

9. Estudos e dados estatísticos indicam níveis cada vez mais baixos de procura pelos cursos de Metalurgia. Isto está associado a inúmeros fatores, dentre os quais se destacam a estigmatização do metalúrgico como um profissional característico das classes de baixa renda, um segmento com grandes oscilações no mercado financeiro, nível elevado de dificuldade do curso, entre outras menções pejorativas. Em contraste a isso, o Instituto Aço Brasil menciona que no atual estágio de desenvolvimento da sociedade é impossível imaginar o mundo sem o uso do aço e que a produção do aço é um forte indicador do estágio de desenvolvimento econômico de um país. Você acredita que a proposta curricular dos cursos de Metalurgia pode influenciar negativamente nessa baixa procura?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____

_____

_____

10. Ainda com relação ao tema de baixa procura nos cursos de Metalurgia, você acredita que a proposta de integração entre as disciplinas como uma relação indissociável entre as partes constituintes pode contribuir para a reversão desse quadro?

( ) Concordo totalmente
( ) Concordo
( ) Nem concordo e nem discordo
( ) Discordo
( ) Discordo totalmente

Comentário

_____

_____

_____

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ELETRÔNICO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: *“Da História que forma ao Aço que transforma: Integração Curricular e Gamificação no Ensino de Metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)".*

Este documento tem como objetivo garantir seus direitos e esclarecer todos os detalhes de sua participação na pesquisa. Recomendamos que você salve ou imprima uma cópia deste termo para consultar sempre que desejar, já que, por se tratar de uma pesquisa anônima, não será possível enviar automaticamente uma cópia das suas respostas. Este termo poderá ser baixado em PDF através da opção imprimir. Se preferir, poderá solicitar uma cópia, a qualquer momento, para o pesquisador responsável.

Por gentileza, leia atentamente. Em caso de dúvidas, você poderá entrar em contato com o pesquisador. A sua participação é voluntária, e caso decida não participar ou queira desistir a qualquer momento, não haverá qualquer prejuízo ou penalização. Após a leitura deste documento e esclarecimento sobre sua participação, caso concorde em participar, marque a opção “Concordo em participar da pesquisa”.

Por que esta pesquisa está sendo realizada?

Essa pesquisa se justifica pela necessidade vital de combater o modelo dual de educação e desconstruir os estigmas que resultam das contradições históricas em que a Educação Profissional e Tecnológica foi desenhada que imperceptivelmente influencia diretamente a forma depreciativa com que não apenas os discentes do curso técnico em Metalurgia, mas também a comunidade interpreta essa área do conhecimento. O objetivo geral desse projeto é “Analisar como a prática de integração curricular no curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado pode contribuir para a formação humana integral dos discentes”.

Como será sua participação na pesquisa?

O procedimento de coleta de seus dados consistirá na aplicação de dois

questionários de forma on-line, o primeiro questionário tem o objetivo de compreender a sua percepção acerca da proposta de integração curricular entre as disciplinas técnicas e de humanidades como mecanismo para a formação humana e integral dos discentes. Este questionário possui 10 (dez) perguntas objetivas com opções de resposta conforme modelo da Escala Likert (com 5 variáveis) e campo para comentários extras que você julgar necessários. Já o segundo questionário possui dois tópicos, um de Caracterização docente e o outro voltado à sua Experiência Profissional, contendo 10 (dez) e 06 (seis) perguntas respectivamente.

Os questionários não possuem respostas certas ou erradas sendo necessário um tempo médio de 15 a 20 minutos para respondê-los.

Você poderá responder no momento mais conveniente, usando um celular, tablet ou computador. O link do formulário ficará disponível para resposta por 15 dias corridos a partir da data do envio do convite para participar da pesquisa.

Nenhuma pergunta será de resposta obrigatória e, caso deseje, você poderá pular qualquer pergunta ou até interromper sua participação a qualquer momento, sem necessidade de justificativa, não acarretando prejuízo. Caso você opte por desistir, as suas respostas serão imediatamente excluídas do banco de dados do pesquisador.

Como suas informações serão tratadas?

Os dados coletados serão armazenados em ambiente digital seguro, com acesso restrito, mediante autenticação por credenciais individuais, e serão anonimizados conforme as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD - Lei nº 13.709/2018), visando garantir a confidencialidade e a integridade das informações. Ao final da pesquisa, o material será mantido permanentemente em um banco de dados de pesquisa, sob a responsabilidade do pesquisador, podendo ser utilizado em futuras pesquisas, sempre condicionadas à sua anuência mediante novo consentimento e à aprovação pelo Comitê de Ética. Será disponibilizado um link para que você possa fazer o download do documento. Ressalta-se a importância de guardar uma cópia do documento eletrônico em seus arquivos.

Há riscos em participar desta pesquisa?

A participação nesta pesquisa não implica em complicações legais, mas

podem ocorrer desconfortos emocionais, como cansaço, aborrecimento, constrangimento ou ansiedade. Além disso, por se tratar de questionários on-line, há riscos relacionados a eventuais falhas técnicas, como instabilidade de internet ou energia, perda de respostas parciais em casos de interrupção, dificuldades no uso da tecnologia e risco residual de violação de dados, mesmo com a adoção de medidas de segurança. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa sempre que desejar. Sua participação é voluntária e você poderá recusar-se a participar ou desistir a qualquer momento, sem que isso acarrete penalidades ou prejuízo de qualquer espécie. Sua identidade será preservada com rigoroso sigilo profissional e você não será identificado (a) em nenhuma publicação decorrente desta pesquisa.

Há algum custo ou compensação financeira?

Não! A participação é gratuita, voluntária e não haverá nenhuma forma de compensação financeira.

Posso desistir depois de aceitar participar?

Sim! Você pode desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Em caso de dúvidas ou necessidade de esclarecimentos, basta entrar em contato com a pesquisador ou com o Comitê de Ética do IFMG.

Sobre os Resultados da Pesquisa

Ao final da coleta de dados, os resultados serão organizados e apresentados de forma resumida à comunidade acadêmica, sempre garantindo o anonimato dos participantes. Essa devolutiva reforça o compromisso com a transparência e tem como objetivo incentivar a integração curricular entre as disciplinas de História e Siderurgia no EMI. Além disso, os dados obtidos vão orientar a produção de uma sequência didática (um produto educacional), que contribua com uma educação mais crítica, conforme os princípios da EPT e da instituição.

Em caso de dúvidas sobre o estudo ou necessidade de assistência, você poderá entrar em contato com:

Pesquisador Responsável: Lucas Charles Sanção de Pina

Orientador: Prof. Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos
Endereço: Rua Afonso Sardinha, 90, Pioneiros, Ouro Branco, MG
Telefone: (31) 97178-5615
E-mail: lucascharlespina@yahoo.com.br

RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

Asseguro ter cumprido as exigências das resoluções 466/2012 e 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Garanto, também, ter explicado o conteúdo deste documento e fornecido uma cópia ao participante. Informo que esta pesquisa foi aprovada pelo CEP perante o qual o projeto da pesquisa foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Ouro Branco, 26 de janeiro de 2026.

_____
Pesquisador Responsável

Esse Projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética com número de protocolo CAAE: 88875625.5.0000.0293.

Entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFMG (CEP) sempre que se sentir prejudicado. O comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas.

Contato do Comitê de Ética em Pesquisa do IFMG: Av. Professor Mário Werneck, 2590, 8° andar, sala 805, Belo Horizonte, MG.

Telefone: (31) 2513-5249

E-mail: cepe@ifmg.edu.br

APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PRELIMINAR DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA (TAPRP)

O (A) **Diretor-Geral substituto do campus Ouro Branco** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, **Haroldo Lacerda de Brito,** autoriza de forma preliminar, a realização do projeto intitulado: **"Da História que forma ao Aço que transforma: Integração Curricular e Gamificação no ensino de Metalurgia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)".**

A pesquisa será realizada pelo (a) pesquisador (a) **Lucas Charles Sanção de Pina, aluno do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT),** sob a orientação do (a) **Prof. Dr. Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos,** vinculado ao programa **de Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).** Tendo ciência de que a referida pesquisa terá abrangência local, com foco no **Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Branco**.

Ressalto que fui informado (a) pelo (a) pesquisador (a) responsável pelo estudo sobre todas as informações relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa, como também das atividades que serão, especificamente, realizadas na instituição por mim representada. O objetivo principal da pesquisa é "**compreender como as práticas de ensino do curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado (EMI) contribuem para a formação humana e integral dos discentes".**

Durante o desenvolvimento da pesquisa serão realizadas as seguintes atividades: **Coleta de dados partir de dois questionários eletrônicos, direcionados aos docentes das disciplinas técnicas e de humanidades do curso técnico em Metalurgia do Ensino Médio Integrado, proceder-se-á à interpretação das informações a partir da temática de integração curricular na Educação Profissional e Tecnológica por meio da gamificação à luz da Análise Textual Discursiva.**

Declaro que, o pesquisador e seu orientador foram informados sobre as regras institucionais e a elas estarão sujeitos, durante toda a realização da pesquisa na instituição. Todas as determinações explicitadas devem ser seguidas até o término da pesquisa, sob chancela de possível retirada da autorização, sem a necessidade de um aviso prévio por parte da instituição.

Afirmo ainda ser necessária a apresentação, para início da coleta de dados e emissão do Termo de Autorização Definitivo de Realização de Pesquisa, do parecer consubstanciado APROVADO emitido por Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos vinculado à CONEP, e garantia de ciência das Resoluções Éticas determinadas pela legislação brasileira, destacando-se as Resoluções CNS 466/12 e 510/16.

E por fim, declaro que esta instituição está ciente de suas responsabilidades como **instituição proponente**, do projeto de pesquisa relacionado neste termo, e de seus deveres como garantidora de condições mínimas necessárias para a segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa.

Ouro Branco, 09 de maio de 2025.

_____

Haroldo Lacerda de Brito

APÊNDICE E – TERMO DE CONFIABILIDADE E SIGILO DA EQUIPE DE PESQUISA

De acordo com a legislação ética brasileira vigente, preconizada pelo Conselho Nacional de Saúde na Resolução n° 466/12, e suas complementares, o grupo de pesquisadores **Lucas Charles Sanção de Pina** e **Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos**, se comprometem a manter a confiabilidade e sigilo sobre os dados obtidos, mantendo-os nos arquivos originais do banco de dados ou da instituição de coleta, além da privacidade de seus conteúdos.

Eu**, Lucas Charles Sanção de Pina e Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos**, declaramos a manutenção da integridade das informações, garantimos a confidencialidade dos dados, como também a privacidade dos indivíduos dos quais as informações serão acessadas e estarão sob nossa responsabilidade. Complementarmente, nos comprometemos a não repassar os dados coletados, o banco de dados em sua íntegra, ou parcialmente, ou qualquer outra informação relacionada, a pessoas que não componham a nossa equipe de pesquisa, aqui descrita. Ressaltamos ainda, que os dados obtidos nessa pesquisa serão utilizados apenas no projeto relacionado e citado neste documento. Caso outro uso seja necessário, um novo projeto de pesquisa será submetido à apreciação do CEP.

Este Termo de Confiabilidade e Sigilo está assinado por todos nós como garantia de como garantia de manutenção dos direitos dos participantes.

Ouro Branco, 08 de maio de 2025

_____

Lucas Charles Sanção de Pina

_____

Rodolpho Gauthier Cardoso dos Santos

APÊNDICE F – JOGO DE TABULEIRO: TRILHA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA HISTÓRIA DO AÇO



TRILHA DA SIDERURGIA
HISTÓRIA QUE TRANSFORMA

COMO JOGAR

1. Todos os jogadores escolhem um peão e colocam na casa INICIO.
2. Jogar o dado para definir quem começa.
3. Na sua vez, jogue o dado e avance o número de casas.
4. Siga as instruções da casa onde parar.
5. Responda corretamente às perguntas.
6. Vence quem chegar ao final.

TIPOS DE CASAS

a) CASA COMUM
Constitui a parte majoritária do tabuleiro, contabilizando dezesseis casas. Requer a resposta a uma pergunta com nível de dificuldade desconhecido, podendo ser fácil ou difícil. Caso a resposta seja correta, deve-se avançar uma casa; caso a resposta seja errada, deve-se permanecer no mesmo local.

b) CASA DESAFIO
Envolve apenas três casas do tabuleiro. Necessaramente, em função do benefício proporcionado pelo acerto da resposta, deve-se responder a uma pergunta de nível difícil. O acerto implica em avanço de duas casas, o erro requer o regresso de uma única casa.

c) CASA CURIOSIDADE
Algumas casas envolvem curiosidades históricas, que devem ser lidas pelo (s) participante (s) após consulta no acervo desse tipo de carta. Após a leitura da informação, deve-se avançar uma casa.

d) CASA ESPECIAL
Contabilizam duas casas do tabuleiro e estão destacadas pela cor roxa. Neste caso, deve-se seguir as instruções especificadas na casa quantto ao avanço ou recuo no jogo. Em uma das casas serão disponibilizados vários eventos ou acontecimentos históricos que deverão ser ordenados em sequência cronológica. A outra casa fornecerá uma imagem de algum personagem, localização, evento, processo ou tecnologia de produção e o participante deverá observar a imagem e responder à pergunta proposta.

e) CASA DECISÃO
Nessa casa serão disponibilizadas duas opções de escolha com as respectivas consequências de cada uma delas. Representam apenas duas casas do jogo.

fi) CASA QUIZ RELÂMPAGO
O jogo contém apenas uma casa dessa modalidade. O participante deve escolher duas perguntas no acervo de questões e respondê-las em até trinta segundos. O avanço ou recuo deve ocorrer conforme a especificação:
- Acertou e errou uma pergunta, avance ou recue quatro casas, respectivamente.
- Acertou ou errou duas perguntas, avance ou recue oito casas, respectivamente.

g) CASA EVENTO
Correspondem a três casas do tabuleiro. Basta seguir as instruções especificadas em cada carta.

CARTAS DO JOGO (exemplos)

CASA COMUM	DESAFIO	CURIOSIDADE	ESPECIAL	DECISÃO	QUIZ RELÂMPAGO	EVENTO
Responda uma pergunta. Acertou: avance 1 casa. Errou: permaneça no mesmo local.	Pergunta difícil. Acertou: avance 2 casas. Errou: volte 1 casa.	Leia a curiosidade. Após a leitura, avance 1 casa.	Siga as instruções da carta. Pode envolver imagem ou ordem cronológica.	Escolha uma das duas opções e siga as consequências indicadas.	Responda 2 perguntas em até 30 segundos. Consulte as regras de avanço ou recuo na descrição.	Siga as instruções da carta de Evento. Avanços ou recuos conforme indicado.

DICA PARA O PROFESSOR
Use o jogo como revisão de conteúdos, trabalho em equipe e incentivo à pesquisa histórica sobre a siderurgia e a industrialização do Brasil.

Sugestões de perguntas de nível Fácil

1. Qual foi a primeira vila fundada no Brasil em 1532?
A) Salvador
B) Olinda
C) Vila de São Vicente ✓
D) Rio de Janeiro

2. Quem trouxe o ferreiro Bartolomeu Fernandes para o Brasil?
A) Dom Pedro II
B) Martim Afonso de Sousa ✓
C) Getúlio Vargas
D) Afonso Sardinha

3. Qual era a principal função da primeira forjaria instalada no Brasil?
A) Produzir ouro
B) Produzir ferramentas de ferro ✓
C) Fabricar tecidos
D) Produzir armas de fogo

4. Quem é considerado o fundador da siderurgia brasileira?
A) Irineu Evangelista de Sousa
B) Manuel Ferreira da Câmara
C) Afonso Sardinha ✓
D) Claude Henri Gorceix

5. Em que estado foi construída a primeira usina siderúrgica reconhecida do Brasil?
A) Minas Gerais
B) Bahia
C) São Paulo ✓
D) Rio de Janeiro

6. O que era uma sesmaria?
A) Um imposto sobre o ferro.
B) Um sistema de distribuição de terras para produção. ✓
C) Um tipo de forno siderúrgico.
D) Um equipamento de mineração.

Sugestões de perguntas de nível Fácil

7. Qual rainha proibiu a criação de novas fábricas de ferro na Colônia em 1795?
A) Dona Leopoldina
B) Dona Maria I ✓
C) Rainha Vitória
D) Isabel de Castela

8. Quem suspendeu as restrições da produção de aço na Colônia e voltou a incentivar a produção de ferro?
A) Dom Pedro I
B) Dom João VI ✓
C) Marechal Deodoro da Fonseca
D) Getúlio Vargas

9. Onde foi construído o primeiro alto-forno do Brasil?
A) Ouro Preto
B) Volta Redonda
C) Morro do Pilar (MG) ✓
D) São Paulo

10. Em qual período ocorreu a produção de aço no Brasil Imperial?
A) 1500–1532
B) 1822–1889 ✓
C) 1889–1930
D) 1930–1945

11. Qual instituição foi criada em 1876 e contribuiu para formar engenheiros e metalurgistas?
A) Universidade de São Paulo
B) Escola de Minas de Ouro Preto ✓
C) Instituto Militar de Engenharia
D) Escola Politécnica do Rio de Janeiro

12. Quem foi escolhido por Dom Pedro II para dirigir a Escola de Minas de Ouro Preto?
A) Afonso Sardinha
B) Claude Henri Gorceix ✓
C) Barão de Mauá
D) Manuel Ferreira da Câmara

Sugestões de perguntas de nível Fácil

13. Qual política aumentou os impostos sobre produtos importados para proteger a indústria nacional?
A) Lei Áurea
B) Tarifa Alves Branco ✓
C) Plano de Metas
D) Plano Cruzado

14. Qual empresário financiou a primeira estrada de ferro do Brasil?
A) Afonso Sardinha
B) Barão de Mauá ✓
C) Getúlio Vargas
D) Hermes da Fonseca

15. Em qual estado foi instalada a Usina Esperança?
A) Bahia
B) Rio de Janeiro
C) Minas Gerais ✓
D) São Paulo

16. Durante a Primeira República, como eram as jornadas de trabalho nas fábricas?
A) Até 6 horas por dia.
B) Até 8 horas por dia.
C) Até 16 horas por dia. ✓
D) Apenas meio período.

17. Em qual guerra houve aumento da produção de ferro-gusa no Brasil?
A) Guerra do Paraguai
B) Segunda Guerra Mundial
C) Primeira Guerra Mundial ✓
D) Guerra dos Farrapos

18. Qual usina foi instalada em Itabirito (MG) em 1888?
A) CSN
B) Usiminas
C) Usina Esperança ✓
D) Açominas

Sugestões de perguntas de nível Fácil

19. Onde foi construída a Usina Wigg?
A) Ouro Branco
B) Miguel Burnier ✓
C) Sabará
D) João Monlevade

20. Qual presidente promulgou o Decreto nº 8.558, de 1911, para incentivar a siderurgia?
A) Getúlio Vargas
B) Hermes da Fonseca ✓
C) Arthur Bernardes
D) Juscelino Kubitschek

21. Após a Primeira Guerra Mundial, o governo brasileiro passou a incentivar principalmente:
A) A importação de aço europeu.
B) A produção nacional de aço. ✓
C) O fechamento das siderúrgicas.
D) A redução da mineração.

22. Qual empresa passou a responder por mais de 50% da produção siderúrgica brasileira na década de 1930?
A) Gerdau
B) CSN
C) Belgo-Mineira ✓
D) Usiminas

23. Qual acontecimento mundial ocorreu em 1929 e afetou a economia brasileira?
A) Revolução Industrial.
B) Quebra da Bolsa de Valores de Nova York. ✓
C) Primeira Guerra Mundial.
D) Revolução Francesa.

24. Quem assumiu a presidência do Brasil após a Revolução de 1930?
A) Juscelino Kubitschek
B) Getúlio Vargas ✓
C) Eurico Gaspar Dutra
D) Hermes da Fonseca

Sugestões de perguntas de nível Fácil

25. Em qual cidade foi construída a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN)?
A) Belo Horizonte
B) Ouro Branco
C) Volta Redonda ✓
D) Ipatinga

26. Qual empresa foi criada durante o segundo governo de Getúlio Vargas?
A) Vale
B) Petrobras ✓
C) Gerdau
D) Usiminas

27. Qual presidente lançou o Plano de Metas em 1956?
A) Getúlio Vargas
B) João Goulart
C) Juscelino Kubitschek ✓
D) Castelo Branco

28. Qual siderúrgica está localizada no município de Ouro Branco (MG)?
A) CSN
B) Ternium
C) Gerdau Açominas ✓
D) Acesita

29. Qual era o principal metal precioso procurado pelos colonizadores portugueses no início da colonização do Brasil?
A) Cobre
B) Prata e ouro ✓
C) Estanho
D) Níquel

30. Qual era um dos principais objetivos da Tarifa Alves Branco?
A) Aumentar as exportações de ouro.
B) Incentivar a indústria nacional por meio do aumento das tarifas de importação. ✓
C) Reduzir a produção de ferro no Brasil.
D) Financiar a construção de ferrovias.

Sugestões de perguntas de nível Difícil

1. O Pacto Colonial dificultou o desenvolvimento da siderurgia brasileira porque:
A) Incentivava a construção de fábricas de ferro na Colônia.
B) Determinava que a Colônia deveria apenas fornecer matérias-primas, enquanto os produtos manufaturados eram produzidos na Metrópole. ✓
C) Proibia a exploração de minério de ferro.
D) Obrigava a exportação de aço para outros países.

2. Qual foi a principal consequência da Tarifa Alves Branco para a indústria brasileira?
A) Aumento das importações inglesas.
B) Redução da produção nacional de ferro.
C) Proteção da indústria nacional ao elevar as tarifas sobre produtos importados. ✓
D) Extinção das pequenas forjas.

3. O Decreto nº 8.558, de 1911, demonstrava que o governo brasileiro:
A) Pretendia reduzir a mineração.
B) Reconhecia a importância estratégica da cadeia produtiva da siderurgia para o desenvolvimento nacional. ✓
C) Desejava privatizar as siderúrgicas.
D) Proibia a exportação de minério de ferro.

4. A Primeira Guerra Mundial estimulou o crescimento da produção brasileira de ferro-gusa porque:
A) O Brasil passou a importar mais aço europeu.
B) Houve redução da oferta internacional de produtos siderúrgicos, incentivando a produção interna. ✓
C) Todas as siderúrgicas europeias foram transferidas para o Brasil.
D) O governo proibiu a produção nacional.

Sugestões de perguntas de nível Difícil

5. O Plano Siderúrgico Nacional, criado durante o Estado Novo, tinha como principal objetivo:
A) Fechar as empresas privadas.
B) Expandir a capacidade siderúrgica brasileira por meio de investimentos e planejamento estatal. ✓
C) Diminuir a produção de aço.
D) Incentivar apenas a mineração de ouro.

6. A construção da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda, representou:
A) A redução da produção de aço no país.
B) Um importante passo para a industrialização e a autonomia brasileira na produção de aço. ✓
C) O encerramento das atividades da Belgo-Mineira.
D) A privatização da indústria siderúrgica nacional.

7. Durante o regime militar, a criação do Grupo Consultivo da Indústria Siderúrgica (GCIS) teve como finalidade:
A) Reduzir a capacidade produtiva das usinas.
B) Coordenar políticas e projetos para a expansão da indústria siderúrgica brasileira. ✓
C) Privatizar todas as empresas estatais.
D) Controlar apenas a exportação de carvão.

8. A escolha de Volta Redonda para sediar a Companhia Siderúrgica Nacional relaciona-se principalmente:
A) À proximidade exclusiva das jazidas de carvão mineral.
B) À posição estratégica entre os grandes centros consumidores e as fontes de minério de ferro. ✓
C) À existência da primeira ferrovia do Brasil na cidade.
D) À presença da Escola de Minas de Ouro Preto.

Sugestões de perguntas de nível Difícil

9. A revogação das restrições impostas por D. Maria I e o incentivo à criação de pequenas forjas por D. João VI contribuíram para:
A) A substituição imediata das importações de produtos siderúrgicos.
B) O surgimento das primeiras iniciativas de expansão da produção de ferro no território brasileiro. ✓
C) O encerramento das atividades metalúrgicas em Minas Gerais.
D) A criação da Companhia Siderúrgica Nacional.

10. A expansão da indústria siderúrgica durante o regime militar esteve associada ao chamado "Milagre Econômico". Entretanto, esse período também foi marcado por:
A) Ampliação das liberdades políticas e sindicais.
B) Redução dos investimentos em infraestrutura.
C) Crescimento econômico acompanhado por forte centralização política e restrição de direitos. ✓
D) Encerramento dos projetos de expansão da siderurgia.

Sugestões para Casas Especiais – Linha do Tempo

Questão 1

Coloque os acontecimentos em ordem cronológica:

( ) Criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

( ) Instalação da Real Fábrica de Ferro de São João de Ipanema.

( ) Chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil.

( ) Inauguração da Usina Presidente Arthur Bernardes (Açominas).

Resposta

1.Chegada da Família Real (1808)

2.Real Fábrica de Ferro (1810)

3.CSN (1941)

4.Açominas (1985)

Questão 2

Organize do mais antigo para o mais recente:

( ) Descoberta das jazidas de ferro no Quadrilátero Ferrífero.

( ) Privatização da CSN.

( ) Fundação da Companhia Vale do Rio Doce.

( ) Criação da Siderbrás.

Resposta

1.Descoberta das jazidas (século XVII)

2.Vale do Rio Doce (1942)

3.Siderbrás (1973)

4.Privatização da CSN (1993)

Sugestões para Casas Especiais – Linha do Tempo

Questão 3

Ordene corretamente:

( ) Criação do Instituto Aço Brasil

( ) Segunda Guerra Mundial

( ) Implantação da CSN

Resposta

1.Segunda Guerra (1939)

2.CSN (1941)

3.Instituto Aço Brasil (2011)

Questão 4

Qual sequência está correta?

A)

Vale do Rio Doce

CSN

Siderbrás

Açominas

B)

CSN

Vale do Rio Doce

Siderbrás

Açominas

Sugestões para Casas Especiais – Imagem Misteriosa

Questão 1

Com base na imagem, responda:

a) Qual o equipamento mostrado?

b) Qual a sua função na Siderurgia?

c) Cite 2 subprodutos desse processo bem como suas aplicações.



Resposta

a.Alto-Forno

b.Produção de ferro-gusa.

c.Escória de Alto-Forno e Gás de Alto-Forno, aplicação em cimenteiras e como combustível em outros processos siderúrgicos (queima em Caldeiras, em fornos de reaquecimento, por exemplo).

Sugestões para Casas Especiais – Imagem Misteriosa

Questão 2

Com base na imagem, responda:

a) Qual produto está sendo exibido?

b) Qual é a principal função no alto-forno?

Resposta

a) Coque metalúrgico

b) Servir como combustível e agente redutor.



Sugestões para Casas Especiais – Imagem Misteriosa

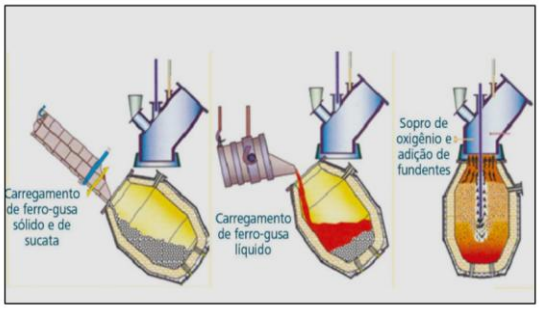
Questão 3

Com base na sequência característica do processo esboçado na imagem, responda:

a) O fluxo está inserido em qual processo siderúrgico?

a) Qual equipamento está sendo exibido?

b) Qual é a principal finalidade?



Resposta

a) Aciaria

b) Conversor LD.

c) Transformar gusa líquido em aço.

Sugestões para Casas Especiais – Imagem Misteriosa

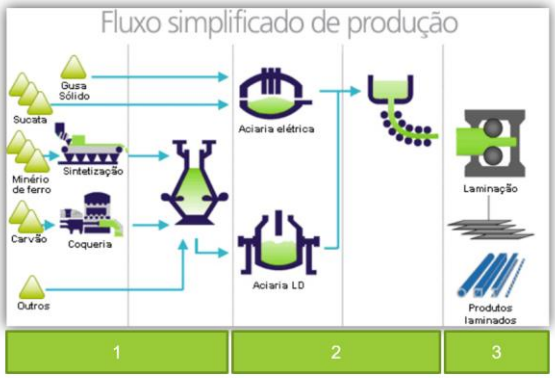
Questão 4

Com base no fluxograma, responda:

a) Tipos de Usina Siderúrgica evidenciados.

b) Especificar as etapas dessas modalidade de produção.

c) Descrever o principal produto resultante de cada etapa.



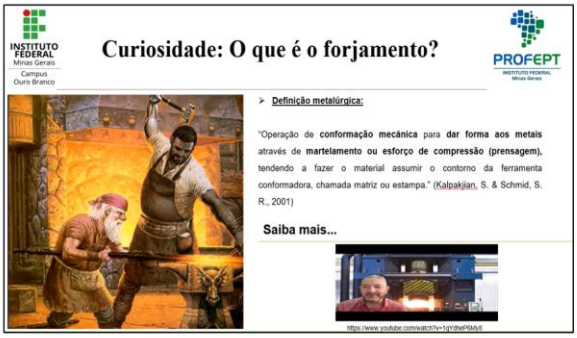
Resposta

a) Integrada e Semi-Integrada.

b) Integrada: Redução, Refino e Laminações.
Semi-integrada: Refino e Laminações.

c) Redução: Gusa líquido
Refino: Aço líquido.
Laminações: Produtos laminados (perfis, chapas, fio-máquina, etc.)

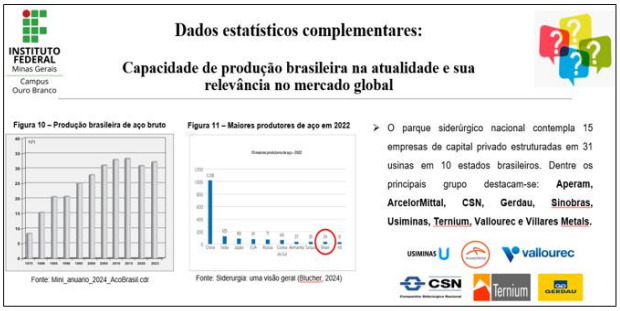
Sugestões para Casas Curiosidades





Sugestões para Casas Curiosidades





Sugestões para Casas Curiosidades



Sugestões para Casas Evento

Em 1589 se inicia efetivamente o processo de industrialização de ferro no país com ***Afonso Sardinha*** após a descoberta de minério de ferro durante a mineração de ouro na ***Serra de Araçoiaba, atual Morro de Ipanema.*** Três anos depois, em 1591, ocorre a inauguração próximo ao rio Jeribatiba da **primeira usina siderúrgica do Brasil reconhecida pela Associação Mundial de Produtores de Aço (pequena forja).**Esse feito só ocorreu nos Estados Unidos da América (EUA) após 55 anos, isto é, em 1646.

Ação: Avançar 3 casas

Fábrica de Ipanema-SP construída por Afonso Sardinha



INSTITUTO FEDERAL
Minas Gerais
Campus Ouro Branco

8 EVENTO

Sugestões para Casas Evento

PROFEPT
INSTITUTO FEDERAL
Minas Gerais

DÉCADA DE 1970 (início)

INÍCIO DAS CONSTRUÇÕES DA AÇOMINAS GERAIS S/A

A década de 1970 marca o início das construções da empresa estatal Açominas Gerais S/A, que se tornaria o principal vetor de transformação do município.



Avançar 3 casas

1985

f

Inauguração da Usina Presidente Arthur Bernardes, em homenagem ao Presidente da República em 27 de fevereiro de 1985.

Avançar 3 casas

2013

d



Em 2013, como estratégia de expansão produtiva e diversificação da carteira de produtos, a Gerdau inaugura o laminador de bobinas a quente com capacidade de 800 mil toneladas por ano, iniciando a produção de aços planos nas operações.

Avançar 3 casas

1876

Nascimento da Escola de Minas de Ouro Preto



Avançar 3 casas