

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS COM INTELIGENCIA ARTIFICIAL
GENERATIVA: UM ESTUDO DE CASO DE ENSINO SOBRE A INTEGRAÇÃO DO
CHATGPT NAS ETAPAS INICIAIS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTO**

IASMIM CRUZ RIBEIRO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

TELMO MARTINELLI BÖGER

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

LORENA CORRÊA SEILER

FERNANDO ANTONIO FORCELLINI

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS COM INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: UM ESTUDO DE CASO DE ENSINO SOBRE A INTEGRAÇÃO DO CHATGPT NAS ETAPAS INICIAIS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

1. CASO DE ENSINO:

1.1 Introdução

O avanço tecnológico tem posicionado a Inteligência Artificial (IA) como uma força transformadora em diversos setores, incluindo o desenvolvimento de produtos. A IA tem o potencial de revolucionar desde a concepção da ideia até o lançamento, analisando grandes volumes de dados para identificar tendências, prever demandas e auxiliar decisões estratégicas (SILVA; AZRAK; BÉRGAMO, 2024). Além disso, a IA pode automatizar tarefas repetitivas, liberando profissionais para atividades mais criativas, e permitir a criação de produtos e serviços personalizados. Ela também otimiza o uso de recursos, reduz o tempo de desenvolvimento e minimiza erros, gerando economia de custos (MÜLLER; ROTH; KREIMEYER, 2023).

Apesar dos benefícios, a implementação da IA no desenvolvimento de produtos enfrenta desafios, como a falta de conhecimento e *expertise* em empresas, a necessidade de infraestrutura de tecnologia da informação (TI) robusta e a dificuldade de colaboração interdepartamental (GERSCHÜTZ; GOETZ; WARTZACK, 2023). No entanto, a tendência é que a IA se torne cada vez mais presente, impulsionando a inovação e a competitividade, colocando as empresas que a dominam à frente no mercado (HIGGINS; MADAI, 2020). Incluindo, o uso da IA na educação superior que tem sido amplamente estudado, evidenciando seu potencial para personalizar o aprendizado e oferecer suporte pedagógico (HENNING et al., 2023), o que é particularmente relevante em metodologias ativas e práticas, como o caso de ensino.

Considerando o contexto apresentado, este estudo tem como objetivo explorar o uso do modelo de linguagem *ChatGPT* nas fases informacional e conceitual do desenvolvimento de uma nova *Air fryer* para a empresa fictícia +Fornos. A motivação é compreender a aplicação prática e eficaz da IA em etapas iniciais, como a definição de conceitos e validação de ideias. Adotamos uma metodologia que combina técnicas de caso de uso e experimentação prática em uma sala de aula de um curso de pós-graduação em Engenharia de Produção, permitindo a geração de *insights* teóricos e a aplicação em um contexto real de desenvolvimento de produto.

1.2 O caso: retratando a história real do desenvolvimento da UniFry

O caso de ensino simulou o desenvolvimento de uma nova *Air fryer* para a empresa fictícia +Fornos, uma organização do setor metal mecânico que produz equipamentos de cocção doméstica. A +Fornos, que possui um portfólio que inclui churrasqueiras e fornos, decidiu estrategicamente expandir para o mercado de *Air fryer*, mirando o segmento de estudantes universitários. Sua visão é ser referência em equipamentos de cocção residenciais e individuais, com a missão de proporcionar praticidade, versatilidade e durabilidade. A empresa possui processos de fabricação como torno manual, fresadora, solda TIG, corte a plasma, entre outros, e a possibilidade de adquirir novos equipamentos conforme a necessidade. Produtos concorrentes como *Vision Max Chef* e *Mondial Dual Duplo* foram considerados no cenário.

O projeto seguiu o Processo de Desenvolvimento de Produto de Rozenfeld e Amaral (2006), complementado por princípios *Lean* e experimentação prática. A equipe, composta por alunos de

pós-graduação *stricto sensu*, foi capacitada em PDP, IA e suas aplicações, utilizando um ciclo de aprendizagem semanal para testar e validar ideias iterativamente durante a execução da disciplina ‘Lean em Produtos e Serviços’ na Universidade Federal de Santa Catarina entre setembro e dezembro de 2024. As entregas foram organizadas em *milestones*:

- **Fase PDP – Planejamento do Projeto – Milestone 1:** Definição do *Delivery Roadmap* da Fase Informacional e do Plano do primeiro Ciclo de Aprendizagem. A IA (ChatGPT) auxiliou na análise de dados para o *roadmap*, mas a intervenção humana foi crucial para ajustes e inclusão de *insights*.

- **Fase PDP – Projeto Informacional – Milestone 2:**
 - Pesquisa de Mercado: A IA realizou o *benchmarking* de 15 *Air fryers* populares no Brasil, identificando atributos, preços, segmentos e análises SWOT (elementos: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) de concorrentes. Também listou 20 tecnologias existentes e 10 não exploradas. A IA demonstrou eficiência notável, mas a análise crítica humana foi essencial para validar e interpretar os dados, e a qualidade dos *prompts* influenciou os resultados.
 - Necessidades Regulatórias e Patentes: A IA auxiliou na busca por normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), legislações do Inmetro e patentes (exemplo: Philips), otimizando o tempo e assegurando conformidade. A interpretação humana dos dados da IA foi necessária para o foco do projeto.
 - Necessidades dos Clientes: A IA gerou 40 ideias de necessidades para universitários e mais 30 de atributos de concorrentes, consolidando-as em 58 necessidades únicas. Gerou também hipóteses e perguntas para cada uma. A equipe priorizou 24 necessidades para validação via *Google Forms* com 28 potenciais consumidores, esta etapa não teve aplicação de IA, mas há oportunidades futuras.
 - Necessidades Priorizadas: Após a pesquisa, a técnica MoSCoW (elementos: deve ter, deveria ter, poderia ter e não terá) foi aplicada via IA para priorizar as 24 necessidades, resultando em 11 necessidades prioritárias para a Fase Conceitual, com ajustes e avaliação final da equipe.

- **Fase PDP – Projeto Conceitual – Milestone 3:**
 - *Features*: A IA identificou 4 *features* para cada uma das 11 necessidades priorizadas (totalizando 44), considerando estilo, função, experiência e qualidade. A IA foi uma ferramenta criativa e produtiva, mas a equipe manteve a abordagem crítica para garantir viabilidade e alinhamento com usuários.
 - MVP (Produto Mínimo Viável) Candidato: 11 *features* foram priorizadas para o MVP. A IA gerou o protótipo da "UniFry - *Air fryer* compacta e inteligente para estudantes". Foram necessárias múltiplas tentativas para que o protótipo ficasse próximo do esperado, evidenciando limitações da IA na geração de imagens realistas, o que exigiu acompanhamento humano rigoroso no design visual.
 - Protótipo Validado do MVP: Uma pesquisa com 11 *features* e o protótipo foi realizada via *Google Forms* com potenciais consumidores. Perguntas foram geradas pela IA. A análise das respostas e a seleção final do MVP candidato foram feitas pela equipe. O potencial da IA poderia ter sido mais explorado na análise de dados e simulação de cenários nesta fase.

As próximas fases do PDP, Projeto Detalhado, Produção e Lançamento, não foram

exploradas neste caso de ensino. A experiência geral realça o valor da IA como uma ferramenta poderosa para ampliar a capacidade criativa e analítica das equipes, mas reforça a importância de integrar essa tecnologia cuidadosamente com a intuição e *expertise* humanas para maximizar seu impacto e garantir um produto alinhado às expectativas.

1.3 Referências

GERSCHÜTZ, Benjamin; GOETZ, Stefan; WARTZACK, Sandro. AI4PD-Towards a Standardized Interconnection of Artificial Intelligence Methods with Product Development Processes. *Applied Sciences*, v. 13, n. 5, p. 3002, 2023.

HENNING, Mauricio et al. IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA. XXII Coloquio Internacional de Gestión Universitaria, [s. 1], p. 1-16, 15 dez. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/253863/1230145.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.

HIGGINS, David; Madai, Vince I. From Bit to Bedside: A Practical Framework for Artificial Intelligence Product Development in Healthcare. *Advanced Intelligent Systems*, v. 2, n. 2, p. 2000052, 2020.

LIKER, Jeffrey. *The toyota way*. Esensi, 2004.

MÜLLER, Benedikt; ROTH, Daniel; KREIMEYER, Matthias. Barriers to the Use of Artificial Intelligence in the Product Development-A Survey of Dimensions Involved. In: *International Conference on Engineering Design, ICED23, Bordeaux, France, 24-28 July 2023*. DOI: 10.1017/pds.2023.76.

ROTHER, Mike. *Toyota kata: gerenciando pessoas para melhoria, adaptabilidade e resultados excepcionais*. Bookman Editora, 2009.

ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo. *Gestão de projetos em desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Saraiva, 2006.

SILVA, Giovanni Henrique Marques da; AZRAK, Keila Duarte de Souza; BÉRGAMO, Luciano. *Inteligência Artificial na Gestão Empresarial: Oportunidades e Tendências*. *Ciência & Tecnologia: FATEC, Sertãozinho (SP)*, v. 16, n. 1, 2024.

WOMACK, James P. et al. *Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection*. *Harvard business review*, v. 74, p. 140-172, 1996.

2. NOTAS DE ENSINO PARA O CASO:

2.1. Objetivo de ensino

Este caso de ensino tem como objetivo principal capacitar os participantes a:

- Analisar o potencial e as limitações da Inteligência Artificial generativa, especialmente o ChatGPT, nas fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), como pesquisa de mercado, identificação de necessidades, geração de *features* e prototipagem.
- Discutir a importância do equilíbrio entre a automação oferecida pela IA e a *expertise* humana na interpretação de dados, tomada de decisões estratégicas e validação de conceitos em PDP.
- Compreender como os princípios do *Lean*, como o ciclo de aprendizagem e a eliminação de desperdícios, podem ser integrados ao PDP para otimizar a eficiência, agilidade e o aprendizado contínuo da equipe.
- Propor estratégias para aprimorar o uso da IA em futuras etapas do desenvolvimento de produtos, considerando a análise de dados, automação de formulários e simulação de cenários, visando um desenvolvimento mais sustentável.
- Identificar os desafios práticos e éticos associados à implementação da IA em projetos de desenvolvimento de produtos.

2.2. Fontes e métodos de coleta

O caso foi desenvolvido a partir de uma simulação prática realizada em uma disciplina de pós-graduação em Engenharia de Produção conduzido por um professor doutor. As informações foram "coletadas" e geradas através da interação com o *ChatGPT* (IA generativa), que atuou como ferramenta de apoio em diversas etapas do PDP.

- **Dados Iniciais:** O desenvolvimento do caso foi fundamentado no sólido conhecimento teórico previamente adquirido pelos alunos durante as aulas da disciplina, contemplando temas sobre processo de desenvolvimento de produtos, inteligência artificial e engenharia de *prompt*. Essa base conceitual, aprofundada e avaliada por meio de provas na disciplina, foi crucial para a compreensão e aplicação prática dos conceitos durante a simulação. O contexto da empresa fictícia +Fornos, incluindo seu portfólio, visão, missão, processos de fabricação e produtos concorrentes, foi então fornecido como cenário para este aprendizado prático.
- **Geração de Dados com IA:** Os dados de pesquisa de mercado (atributos de concorrentes, tecnologias), ideias de necessidades, hipóteses, perguntas para validação e o protótipo do MVP foram gerados por meio de *prompts* específicos no ChatGPT. Os *prompts* detalhados podem ser encontrados na Seção 2.8 "Apêndices: *Prompts* Utilizados no Caso de Ensino" destas Notas de Ensino.
- **Validação e Análise Humana:** A equipe de alunos (pesquisadores) realizou a análise crítica, priorização e validação dos dados gerados pela IA complementando com sua *expertise* e *insights*. A pesquisa de validação das necessidades e *features* com 28 potenciais consumidores foi realizada via *Google Forms*, com análise manual dos resultados.

- Base Teórica: A metodologia do PDP (ROZENFELD; AMARAL, 2006) e os princípios Lean (WOMACK; JONES, 1996; ROTHER, 2009; LIKER, 2004) serviram como referencial para estruturar e analisar o processo.

2.3. Relações com os objetivos de um curso ou disciplina

Este caso se relaciona diretamente com os objetivos de cursos e disciplinas que abordam:

- Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos: Ilustra as fases do PDP e como a inovação pode ser impulsionada por novas tecnologias.
- Inteligência Artificial Aplicada a Negócios/Engenharia: Demonstra a aplicação prática de ferramentas de IA em problemas de gestão e engenharia.
- Gestão *Lean* e Metodologias Ágeis: Permite discutir a integração de princípios *Lean* (ciclos de aprendizagem, eliminação de desperdícios) em projetos de desenvolvimento.
- Pesquisa de Mercado e Análise de Dados: Apresenta métodos de coleta de dados (com e sem IA) e a importância da análise crítica.
- Empreendedorismo e Criação de Novos Negócios: Simula o processo de concepção de um novo produto para um segmento específico.

2.4. Disciplinas sugeridas para uso do caso

- Cursos de Pós-Graduação (MBA, Especialização, Mestrado e Doutorado):
 - Engenharia de Produção (ênfase em PDP, Inovação, Gestão da Qualidade)
 - Gestão da Inovação
 - Desenvolvimento de Produtos
 - Administração e Gestão de Projetos
 - Inteligência Artificial Aplicada a Negócios
 - *Design* de Produtos
- Cursos de Graduação:
 - Gestão de Projetos
 - Inovação Tecnológica
 - Engenharia de Software
 - Engenharia de Produção
 - Tópicos Especiais em Administração

2.5. Possíveis Tarefas a Propor aos Alunos

1. Análise do Caso: Solicitar aos alunos que leiam o caso e identifiquem os principais desafios enfrentados pela equipe +Fornos na integração da IA.
2. Preparação para Discussão: Pedir que respondam às "Questões para Discussão" (Seção 2.8 do Caso Principal) individualmente ou em grupo.
3. Simulação de *Prompts*: Utilizando os *prompts* fornecidos na Seção 2.8 destas Notas de Ensino, pedir que os alunos tentem replicar algumas das interações com o *ChatGPT* e comparem seus resultados com os apresentados no caso. Discutir a importância da formulação do *prompt*.
4. Proposta de Melhorias: Desafiar os alunos a propor como a equipe poderia ter utilizado a IA de forma mais eficaz em etapas onde a intervenção humana foi predominante (exemplo: análise de dados da pesquisa de validação).
5. Desenvolvimento de Novas *Features*: Com base nas necessidades não priorizadas ou em

novas ideias, pedir que os alunos usem uma ferramenta de IA para gerar novas *features* ou conceitos para a *UniFry*.

2.6. Possível organização da aula para uso do caso

Duração Sugerida: 1h30 a 3h (flexível, dependendo da profundidade desejada):

1. Introdução ao Caso (15-20 min):
 - Apresentar brevemente o caso +Fornos e o projeto *UniFry*.
 - Explicar os objetivos de aprendizagem.
 - Dividir a turma em grupos.
2. Discussão em Pequenos Grupos (30-45 min):
 - Os grupos discutem as "Questões para Discussão".
 - Incentivar a aplicação de conceitos teóricos.
3. Sessão Plenária e Mediação do Instrutor (60-90 min):
 - Cada grupo apresenta suas análises e soluções.
 - O instrutor facilita o debate, conectando as respostas dos alunos com os resultados e análises do caso.
 - Pontos de Ênfase do Instrutor:
 - Benefícios da IA: Agilidade, volume de dados, geração de ideias.
 - Limitações da IA: Precisão, viés, criatividade (imagens), necessidade de *prompts* claros.
 - O Papel Humano: Análise crítica, interpretação, tomada de decisão, intuição, validação.
 - Sinergia *Lean* e IA: Como o ciclo de aprendizagem e a mentalidade *Lean* otimizaram o uso da IA.
 - Oportunidades Futuras: Onde a IA poderia ser mais explorada.
4. Fechamento e Conclusão (15-20 min):
 - Sintetizar os principais aprendizados do caso.
 - Reforçar a importância do equilíbrio entre tecnologia e *expertise* humana no desenvolvimento de produtos.
 - Discutir as implicações para a carreira dos alunos no contexto da IA.

2.7. Sugestões de bibliografia adicional

Além das referências citadas no caso, o instrutor pode sugerir as seguintes obras para aprofundamento:

- Sobre PDP:
 - ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo. Gestão de projetos em desenvolvimento de produtos. São Paulo: Saraiva, 2006.
 - ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C., TOLEDO, J.C.; ALIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. Gestão do Desenvolvimento de Produtos – uma abordagem para a melhoria do processo. Editora Saraiva, 2006.
 - SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São

- Paulo. Editora Atlas, 2007.
- ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. Product development. *Design Management Journal*, p. 47, 1992.
 - Sobre *Lean*:
 - GEORGE, M. L. *Lean Six Sigma for Service – How to Use Lean Speed & Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*. McGraw-Hill. 2003
 - MARKSBERRY, P. *The Modern Theory of the Toyota Production System*. CRC Press, 2013.
 - MORGAN, James M.; LIKER, Jeffrey K. *The Toyota Way to Lean Product Development*. McGraw-Hill, 2004.
 - SCHIPPER, T.; SWETSINNOVATIVE, M. *Lean Development - How to Create, Implement and Maintain a Learning Culture Using Fast Learning Cycles*. CRC Press. 2010.
 - Sobre IA e Negócios/Gestão:
 - DAVENPORT, Thomas H.; RONANKAR, Rajeev. *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines*. HarperBusiness.
 - OZMEN GARIBAY, Ozlem et al. Six human-centered artificial intelligence grand challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 39, n. 3, p. 391-437, 2023.
 - ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1998
 - RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson. (Para conceitos mais técnicos de IA).
 - TANAKA, T.; TANNER, S. *TMS - Toyota Management System*. QV Systems, Inc. 2011.
 - WOMACK, J. P.; JONES, D. T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas*. Elsevier, 2004.

2.8. Apêndices: *Prompts* Utilizados no Caso de Ensino

Esta seção contém os *prompts* completos que foram utilizados pela equipe no desenvolvimento da *Air fryer UniFry*, servindo como material de apoio para o instrutor e para a replicação das interações pelos alunos.

Observação: As tabelas de resultados (exemplo: lista de 15 produtos, 40 ideias de necessidades, 30 atributos, lista de necessidades x hipóteses x perguntas) são extensas e, para manter a sucintez deste Caso de Ensino, não foram incluídas aqui em sua totalidade, sendo disponibilizado todo o conteúdo produzido no ‘Material Complementar’.

2.8.1. Prompt utilizado para listar 15 produtos *Air fryer* mais populares no Brasil

“Como integrante do time de produto da empresa +Fornos que irá desenvolver uma *Air fryer* nova no mercado, preciso que você faça uma lista de 15 produtos *Air fryer* mais populares no Brasil identificando pelo menos 20 atributos/características de cada produto, além de preços e segmento. Detalhe também a empresa concorrente dona de cada produto com análise de concorrentes (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças), posicionamento atual e participação de mercado, estratégias de marketing, tendências de mercado (identifique tendências que possam impactar a nossa estratégia do novo produto).

O público-alvo para criação da nova *Air fryer* são estudantes universitários.

O objetivo principal, seguindo a estratégia da empresa +Fornos, é para o próximo semestre expandir seus negócios para o mercado de fritadeira de ar (em inglês *Air fryer*), também chamada de fritadeira sem óleo.

Informações adicionais: A empresa +Fornos atua no setor metal mecânico, produzindo equipamentos para cocção doméstica tais como fornos e churrasqueiras variadas. E tem no seu portfólio de Produtos atual os produtos: churrasqueira elétrica; churrasqueira a gás; churrasqueira para acampamento; churrasqueiras para costela; defumador compacto; forno para pão; fogão a lenha compacto; forno de pizza, cooktop de indução de uma boca portátil. A visão da empresa é ser referência em equipamentos de cocção residenciais e individuais. Com a missão de proporcionar praticidade no dia-a-dia dos clientes, com produtos versáteis e duráveis.

Os produtos concorrentes identificados e detalhados por meio de seus atributos serão transformados em ideias de necessidades para serem validadas em experimento com os possíveis clientes do segmento proposto.”

2.8.2. Prompt para listar 40 ideias de necessidades de potenciais consumidores (universitários)

“Objetivo: Identificar possíveis necessidades que clientes (estudantes universitários) que compraram uma *Air fryer* podem ter.

Contexto: O levantamento de possíveis necessidades que os clientes possam ter faz parte do benchmarking externo de uma empresa que atua no setor metal mecânico, produzindo equipamentos para cocção doméstica tais como fornos e churrasqueiras variadas. Fornecem seus produtos em todo o território nacional. Objetiva para o próximo semestre expandir seus negócios para o mercado de fritadeira de ar (em inglês *Air fryer*), também chamada de fritadeira sem óleo. Os clientes que a empresa está focando para o desenvolvimento da nova *Air fryer* são os estudantes universitários.

Instrução: Elaborar uma lista com 40 possíveis necessidades que os clientes (estudantes universitários) podem ter ao comprar e testar uma *Air fryer*.

Indicador de Saída: Lista com 40 possíveis necessidades que os clientes (estudantes universitários) podem ter ao comprar e testar uma *Air fryer*.”

2.8.3. Prompt utilizado para identificar tecnologias existentes utilizadas e não utilizadas pelos produtos concorrentes

“Como integrante do time de produto da empresa +Fornos que irá desenvolver uma *Air fryer* nova no mercado, preciso que você liste pelo menos 20 tecnologias utilizadas pelos produtos concorrentes identificados.

O público-alvo para criação da nova *Air fryer* são estudantes universitários.

O objetivo principal, seguindo a estratégia da empresa +Fornos, é para o próximo semestre expandir seus negócios para o mercado de fritadeira de ar (em inglês *Air fryer*), também chamada de fritadeira sem óleo.

Informações adicionais: A empresa +Fornos atua no setor metal mecânico, produzindo equipamentos para cocção doméstica tais como fornos e churrasqueiras variadas. E tem no seu portfólio de Produtos atual os produtos: churrasqueira elétrica; churrasqueira a gás; churrasqueira para acampamento; churrasqueiras para costela; defumador compacto; forno para pão; fogão a lenha compacto; forno de pizza, cooktop de indução de uma boca portátil. A visão da empresa é ser referência em equipamentos de cocção residenciais e individuais. Com a missão de proporcionar praticidade no dia-a-dia dos clientes, com produtos versáteis e duráveis.

As tecnologias identificadas e detalhadas serão utilizadas na estratégia do desenvolvimento do novo produto. Sugira também outras tecnologias existentes não utilizadas pelos concorrentes identificados para que seja possível usar na nova *Air fryer* que iremos criar.

Dados entrada - lista dos produtos concorrentes:

Lista de produtos incluídos no item 2.8.2.”

2.8.4. Prompt utilizado para identificar as regulamentações e patentes

“Você é um aluno de especialização e precisa entregar um trabalho sobre desenvolvimento de *Air fryer*. Precisamos criar um documento que contenham as normas regulatórias da produção da *Air fryer* no Brasil, incluindo ABNT. Também é preciso listar patentes brasileiras.”

2.8.5. Prompt no ChatGPT para consolidar a lista e ideias de necessidades excluindo itens repetidos

“Objetivo: Mesclar as ideias de necessidades dos clientes que são iguais e gerar uma lista que não contenha necessidades repetidas.

Contexto: Foi feito um levantamento com ideias de necessidades dos clientes para a realização de um benchmarking externo de uma empresa que atua no setor metal mecânico, produzindo equipamentos para cocção doméstica tais como fornos e churrasqueiras variadas. Fornecem seus produtos em todo o território nacional. Objetiva para o próximo semestre expandir seus negócios para o mercado de fritadeira de ar (em inglês *Air fryer*), também chamada de fritadeira sem óleo. Os clientes que a empresa está focando para o desenvolvimento da nova *Air fryer* são os estudantes universitários. Entretanto, algumas ideias de necessidades estão repetidas, sendo necessário excluir as necessidades repetidas.

Dados de Entrada: A seguir é disponibilizada a lista com todas as ideias de necessidades levantadas: [originalmente aqui foi incluído a lista final de necessidades definidas pelos estudantes]

Instrução: Crie uma lista contendo as ideias de necessidades que não estão repetidas.

Indicador de Saída: Crie uma lista contendo as ideias de necessidades que não estão repetidas.”

2.8.6. Prompt no ChatGPT para criar hipóteses para cada ideia de necessidade

“Objetivo: Criar hipóteses para cada uma das ideias de necessidades levantadas pelos clientes.

Instrução: Crie uma hipótese para cada uma das ideias de necessidades levantadas pelos clientes.

Contexto: Foi feito um levantamento com ideias de necessidades dos clientes para a realização de um benchmarking externo de uma empresa que atua no setor metal mecânico, produzindo equipamentos para cocção doméstica tais como fornos e churrasqueiras variadas. Fornecem seus produtos em todo o território nacional. Objetiva para o próximo semestre expandir seus negócios para o mercado de fritadeira de ar (em inglês *Air fryer*), também chamada de fritadeira sem óleo. Os clientes que a empresa está focando para o desenvolvimento da nova *Air fryer* são os estudantes universitários. Agora, para cada ideia de necessidade identificada, é necessário criar uma hipótese.

Dados de Entrada: A seguir é disponibilizada a lista com todas as ideias de necessidades levantadas: [originalmente aqui foi incluído a lista final de necessidades definidas pelos estudantes]

Indicador de Saída: Uma lista com duas colunas, sendo na primeira as ideias de necessidades; e na segunda, uma possível hipótese associada a cada ideia de necessidade.”

2.8.7. Prompt no ChatGPT para criar perguntas para cada ideia de necessidade

“Objetivo: Elaborar perguntas para validação das hipóteses propostas.

Instrução: Elaborar uma pergunta para cada hipótese.

Dados de Entrada: As hipóteses que devem ser utilizadas para gerar as perguntas são as seguintes: [originalmente aqui foi incluído a lista final de hipóteses definidas pelos estudantes]

Instrução de Saída: Uma tabela contendo duas colunas; a primeira coluna terá as hipóteses; a segunda coluna é colocada a pergunta referente a cada hipótese.”

2.8.8. Prompt para priorizar necessidades do produto com a técnica de MoSCoW

“Como integrante do time de produto da empresa +Fornos que irá desenvolver uma *Air fryer* nova no mercado, preciso que você ajude na priorização de necessidades para elaboração do primeiro MVP do produto *Air fryer* para estudantes universitários. Realizamos uma pesquisa com 28 potenciais consumidores e eles responderam 24 perguntas vinculadas com uma hipótese de validação de necessidade, que estão na planilha anexa.

A planilha "Necessidades respondidas pelos potenciais clientes" tem 8 colunas. A primeira coluna é da necessidade, a segunda coluna é a hipótese vinculada com a necessidade, a terceira coluna é a pergunta feita na pesquisa com o cliente, essa pergunta está vinculada com a hipótese e com a necessidade. A coluna 4 é a quantidade de respondentes como 'concordo totalmente'; a coluna 5 é a quantidade de respondentes como 'concordo'; a coluna 6 é a quantidade de respondentes como 'Não concordo nem discordo'; a coluna 7 é a quantidade de respondentes como 'discordo'; a coluna 8 é a quantidade de respondentes como 'discordo totalmente'.

1 - Considere que as necessidades selecionadas para priorização serão as necessidades que tiveram perguntas com 70% ou mais de respondentes que selecionaram “concordo” ou ‘concordo totalmente’.

2 - Após a seleção das necessidades pra priorização utilize a técnica de priorização - Matriz MoSCoW caracterizando as necessidades em Must have (imprescindíveis), Should have (importantes), Could have (desejáveis) e Won't have (não prioritárias).

Restrição: Considere a lista de 24 necessidades selecionadas para priorização, execute a técnica de Moscow, não crie necessidade nova e não exclua necessidade da lista.”

2.8.9. Prompt para gerar features

“Objetivo: propor ideias de features que atendam as necessidades priorizadas de uma *Air fryer* que está sendo projetada para estudantes universitários.

Instrução: Está sendo desenvolvida uma *Air fryer* e foram elencadas como necessidades mais importantes as seguintes necessidades ordenadas por importância: Controle de temperatura, Segurança, Superfícies externas quentes, Material de produção, Design compacto, Falta de tempo para aprender a usar, Timer, Dificuldade de adaptação ao uso, Limpeza fácil, Sistema de circulação de ar, Limpeza complicada.

Restrição: Considere que uma feature é uma característica física ou qualidade de um produto. É algo que o cliente pode tocar, sentir, cheirar, ver ou medir. Ajuda a descrever o produto. E uma feature pode ser de Estilo, de Função, de Experiência, e de Qualidade.

Indicador de saída: elabore uma tabela em que na primeira coluna com as necessidades mais importantes, sendo que na segunda coluna para cada necessidade quatro features propostas.”

2.8.10. Prompt para gerar protótipo MVP – Produto Mínimo Viável

“Sou estudante de pós-graduação e estou desenvolvendo um trabalho na Fase conceitual para desenvolver um MVP de um produto.

Objetivo: Elaborar uma sugestão de um protótipo de *Air fryer* contemplando todas as features listadas abaixo.

Contexto: Produto *Air fryer*

Nome do Produto: UniFry - *Air fryer* compacta e inteligente para estudantes

Público-alvo: Estudantes universitários que buscam praticidade, economia de espaço e facilidade de uso.

Conceito: A UniFry é projetada como uma *Air fryer* compacta, fácil de usar e limpar, focada nas funcionalidades essenciais para o preparo rápido e saudável de refeições. Prioriza a usabilidade e praticidade para o dia a dia do estudante, sem recursos desnecessariamente complexos para o MVP. Features e Necessidades (Detalhamento) priorizadas para o protótipo do primeiro MVP.

1. Necessidade: Controle de Temperatura

Feature: Display digital intuitivo com botão giratório. O display mostrará a temperatura selecionada e a temperatura atual durante o cozimento, em graus Celsius. O botão giratório permitirá ajustes precisos da temperatura.

2. Necessidade: Segurança

Feature: Luz indicativa de segurança quando o aparelho está em uso. Uma luz LED indicará claramente quando a UniFry está ligada e em funcionamento.

3. Necessidade: Superfícies Externas Quentes

Feature: Isolamento térmico avançado. Materiais de isolamento térmico serão utilizados para minimizar o calor externo durante o funcionamento, garantindo segurança ao usuário e evitando queimaduras acidentais.

4. Necessidade: Material de Produção

Feature: Cesta removível em aço inoxidável de alta durabilidade. A cesta será feita de aço inoxidável de alta qualidade, resistente à corrosão e durável para uso frequente.

5. Necessidade: Design Compacto

Feature: Estrutura modular para armazenamento compacto. O design será otimizado para minimizar o espaço ocupado, com a possibilidade de armazenamento vertical ou compacto.

6. Necessidade: Falta de Tempo para Aprender a Usar

Feature: Interface com ícones intuitivos. O painel de controle utilizará ícones grandes e fáceis de entender, minimizando a curva de aprendizado.

7. Necessidade: Timer

Feature: Função de contagem regressiva com aviso sonoro. Um timer com sinal sonoro claro indicará o fim do tempo de cozimento, evitando que os alimentos queimem ou fiquem crus.

8. Necessidade: Dificuldade de Adaptação ao Uso

Feature: Função de ajuste automático com base nos alimentos detectados (SIMPLIFICADA). Para o MVP, serão pré-definidas algumas configurações para tipos comuns de alimentos, acessíveis através de botões dedicados (ex: "batatas fritas", "frango"). Detecção automática complexa é deixada para futuras atualizações.

9. Necessidade: Limpeza Fácil

Feature: Revestimento antiaderente de fácil limpeza. Um revestimento antiaderente de alta qualidade facilitará a limpeza, reduzindo o tempo e o esforço necessários.

10. Necessidade: Sistema de Circulação de Ar

Feature: Tecnologia de circulação de ar 360° para cozimento uniforme. O sistema de circulação de ar 360° garantirá um cozimento uniforme e evitará pontos frios ou quentes.

11. Necessidade: Limpeza Complicada.

Feature: Para o MVP, foco no revestimento antiaderente como solução principal. Um sistema de autolimpeza é complexo e caro demais para um primeiro lançamento.”

Restrição: No arquivo anexo com a Lista de Features tem uma aba chamada 'Features Não priorizadas' que tem as features não priorizadas para o MVP, ou seja, essas features não priorizadas são restrições para a proposta do protótipo solicitado.

Indicador de saída: A saída deverá ser uma imagem correspondente com um protótipo.”

2.8.11. Prompt para gerar perguntas para cada feature priorizada

“Objetivo: Para validar o protótipo do MVP vamos criar um formulário de pergunta para confirmar as features que são necessárias e validadas pelo potencial cliente para permanecer no MVP.

Instrução: Como integrante do time de produto da empresa +Fornos que irá desenvolver uma *Air fryer* nova no mercado, preciso que gere uma pergunta para cada feature priorizada para que o potencial consumidor responda. As perguntas terão respostas no formato de escala Likert de necessidade com 5 níveis.

Restrição: No arquivo anexo com a Lista de Features tem uma aba chamada 'Features Não priorizadas' que tem as features não priorizadas para o MVP, ou seja, essas features não priorizadas

são restrições para a proposta de perguntas.

Indicador de saída: A saída deverá ser uma tabela com uma coluna de necessidade priorizada, outra coluna com a feature priorizada vinculada com a necessidade, a terceira coluna com a pergunta vinculada com a feature e a necessidade, e a quarta coluna as sugestões de respostas no formato likert.”

Uso de IAG nesta pesquisa

Este trabalho utilizou ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAG) em diferentes etapas da pesquisa e na revisão do texto, sempre sob supervisão crítica dos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo.

- **Ferramentas Utilizadas:**
 - **ChatGPT:** Modelo de linguagem generativa desenvolvido pela OpenAI.
 - **Gemini:** Modelo de linguagem generativa desenvolvido pelo Google.

- **Etapas da Pesquisa e Redação Aplicadas:**
 - **ChatGPT:** Foi utilizado nas fases informacional e conceitual do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) simulado. Especificamente, auxiliou na pesquisa de mercado (*benchmarking* de produtos concorrentes, identificação de tecnologias), na geração de ideias (necessidades, hipóteses, perguntas para validação, *features* para o MVP) e na geração do protótipo visual do MVP.
 - **Gemini:** Foi empregado na revisão da formatação do trabalho para adequação ao formato do SemeAd, bem como revisão da linguagem e gramática.

- **Dados de Treinamento das Ferramentas:**
 - Ambas as ferramentas (ChatGPT e Gemini) são modelos de linguagem grandes (LLMs) treinados em vastos conjuntos de dados públicos disponíveis na internet. Não foram utilizados dados personalizados ou confidenciais dos autores para o treinamento dessas ferramentas no contexto desta pesquisa.