|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Referência** | **Contribuição do artigo** | **Utilização do design no *front* *end*** | **Atividade do *front* *end* trabalhada** |
| (AGOURIDAS *et al*., 2008) | Descreve um processo que permite as equipes de desenvolvimento levantar requisitos de design por meio de atividades de pesquisa de mercado, de uma forma sistemática e rastreáveis ​​ nas etapas do *Fuzzy front-end.* | Identificação de oportunidades por meio de atividades de pesquisa de mercado | Oportunidade |
| ([Aspara, Tikkanen *et al.* 2011](#_ENREF_1)) | O artigo explicita como as empresas podem orientar a o uso e aquisição de estratégias, não só na dimensão tecnologia, mas também sobre as dimensões do mercado / cliente inteligência e marcas / títulos. | Identificação de oportunidades pelo uso e aquisição de estratégias  Desenvolvimento de conceito explorando mercado, marca e valor. | Oportunidade; Conceito |
| ([Bessant and Maher 2009](#_ENREF_2)) | Este documento analisa a gestão da inovação de serviços. Uma pesquisa sobre inovação radical que está sendo realizada a partir de relatórios sobre uma série de estudos de caso de experiências no sector da saúde no Reino Unido, usa ferramentas como etnografia e prototipagem para permitir a inovação. | Ferramentas de design como etnografia e prototipagem ajudam no processo de identificação de necessidades para o *front end*  prototipagem oferece a possibilidade de criação de um conjunto de "objetos de fronteira" em torno do qual as discussões do projeto, que incluem os usuários e suas perspectivas podem ser realizadas. | Oportunidade; ideias |
| Bogers; Horst, 2014 | Como a prototipagem colaborativa pode fornecer uma plataforma para resolução de problemas baseada em protótipos no desenvolvimento de novos produtos (NPD) | Utiliza a prototipagem para colaborar no processo de resolução de problemas para novos produtos | Ideia |
| ([Brettel, Heinemann *et al.* 2011](#_ENREF_3)) | Este artigo avalia o impacto de integrar as funções de manufatura sobre a eficácia e eficiência de novos projetos de desenvolvimento de produtos (NPD) e marketing. Distingue o processo em duas fases, o desenvolvimento e a comercialização. A integração entre P & D e marketing impacta positivamente a eficiência, mas não eficácia em diferentes tipos de projetos. Além disso, o impacto da integração entre o marketing e P & D depende da fase do processo e o grau de inovação. | Concepção de conceito para desenvolvimento de novos produtos. | Conceito |
| ([Cardillo, Cascini *et al.* 2011](#_ENREF_4)) | Uso de sistemas de gerenciamento de ciclo de vida do produto atual (PLM) apoiado pelo uso de ferramenta computacional para desenvolvimento de produtos inovadores para concepção de novos produtos. | O design contribui no processo de inovação na fase de concepção do projeto conceitual de acordo com critérios técnicos e econômicos , até o ponto onde o design pode levar diretamente à produção. | Conceito |
| Cascini et al., 2013 | Este artigo utiliza-se de um modelo FBS (*Function*, *Behavior*, *Structure*). Que procura representar as necessidades dos usuários e requisitos do produto, baseado na relação entre função, estrutura e comportamento nos estágios iniciais do projeto. Este trabalho apresenta uma aplicação deste modelo em um projeto para reduzir o consumo de água e energia de uma lavadora de roupa. | O designer deve traduzir as necessidades e requisitos propostos pelo usuário (cliente) em função do modelo proposto (função, comportamento e estrutura do produto) em atributos para o produto. | Oportunidade; Ideia |
| ([Cooper 2011](#_ENREF_5)) | Este artigo identifica como criar soluções de produtos-serviços integrados, inovadores e como identificar um mercado em potencial por meio de casos de sucesso. | Identificação de estratégias para lançamento de produto no mercado.  Determinação de conceito adequado ao produto, casado com a necessidade do mercado | Oportunidade;  Conceitos |
| ([Cooper and Edgett 2008](#_ENREF_6)) | Este artigo descreve sete práticas ou princípios que, contribuirão para o aumento da produtividade NPD. Esses princípios incluem conceitos como a percepção das necessidades dos clientes, projetos de *front-end*, desenvolvimento em espiral do *front end* ao invés de desenvolvimento linear; métricas para avaliação dos resultados, responsabilidade da equipe e melhoria contínua, e técnicas de gestão de portfólio para produzir projetos de maior valor. | Uso de ferramentas do design (etnografia, entrevista em profundidade, análise de usuário, *brainstorm*) para identificação de oportunidades e geração de novas ideias. | Oportunidades; ideias |
| ([Creusen 2011](#_ENREF_7)) | Este artigo traz como contribuição a identificação de lacunas de pesquisa relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos. Identifica como oportunidades: (1) a interação entre forma e função em avaliações de produtos de consumo; (2) à influência da contribuição dos consumidores na identificação de necessidades de novos produtos; (3) a forma de incluir atributos subjetivos do produto em testes de conceito (4) gestão estratégica de *styling* produto e (5) a importância e as oportunidades de design visual para a gestão da marca. | Gestão estratégica e uso do design visual para gestão de marcas para lançamento de produto no mercado | Oportunidades |
| ([Fixson and Marion 2012](#_ENREF_8)) | Este artigo traz o uso da ferramenta computacional de design digital, tais como *Computer-Aided-Design* (CAD) colaborando para desenvolvimento de novos produtos. Foca na melhoria do processo a partir da utilização do CAD. Como o uso do CAD mudou a forma de desenvolvimento de produtos e através de que mecanismos afeta o desempenho do novo produto. | Uso de ferramenta computacional de design para o desenvolvimento de novos produtos. A utilização de protótipos antecipa iterações e simulações benéficas ao processo. | Ideias |
| Garces et al., 2016 | Este artigo propõe um método de avaliação e análise de aceitabilidade que pode ser usado nos estágios iniciais do ciclo de desenvolvimento. Baseia-se na avaliação do conceito de solução pelos usuários | Método de avaliação e análise de aceitabilidade do produto para alteração de conceito do produto | Conceito |
| ([Gillier and Piat 2011](#_ENREF_9)) | Determinar o valor de novas tecnologias, identificando potenciais aplicações utilizando a teoria do design CK. Com base em quatro estudos de caso de micro-nanotecnologias realizadas dentro de um projeto de inovação multi-parceiro, este artigo tem como objetivo, explicar por que a identificação de aplicações de tecnologias emergentes não é um problema trivial. Essa pesquisa analisa como tecnólogos e não especialistas interagem durante as investigações criativas em novas aplicações. Baseado em um quadro recente da Teoria do *Design*, modela-se os mecanismos para demonstrar a suposta identidade da tecnologia. | Uso da Teoria do *Design* CK para identificação de potenciais usuários, aplicações para tecnologia emergente. (identificação de mercado para nova tecnologia) |  |
| ([Gillier, Piat *et al.* 2010](#_ENREF_10)) | Este artigo trata de uma ferramenta de design estratégico, ópera, baseada em uma teoria do design geral chamada teoria da CK. Os modelos de teoria do design sugerem uma distinção entre os conceitos (proposições sobre novos objetos) e conhecimento (proposições sobre objetos conhecidos). E a interação e co-evolução dos conceitos e conhecimentos é o principal motor por meio de que o projeto progride. O documento propõe estender essa teoria para entender e agir em inovação contexto da comunidade. OPERA permite que os gestores e as equipes de design conduzam projetos de inovação, proporciona-lhes uma visão geral dos conceitos explorados e inexplorado e da ativação e produção de habilidades e conhecimentos. | O uso da ferramenta OPERA permite que os gestores e os designers conduzam o processo de inovação.  A ferramenta opera é baseada em conceitos da teoria do design CK. | Ideias |
| He et al., 2015 | Este artigo é dedicado ao projeto conceitual computacional utilizando a síntese de projetos. O processo de projeto conceitual foi proposto incluindo mais de uma ferramenta para desenvolver conceito de novos produtos. | Utiliza matriz espacial e prototipação para construção de valor para novos produtos | Conceito |
| He; Feng, 2013 | Este artigo é dedicado a apresentar uma abordagem sistemática baseada no raciocínio da exploração espaço-funcional para aumentar as oportunidades de inovação no projeto conceitual. Um processo de exploração do espaço funcional possui três etapas: (1) transformação da função original em funções derivadas, (2) mapeamento das funções derivadas e (3) explorando os efeitos das funções para espaço físico quantitativo e qualitativo. | Utiliza função comportamento estrutura e solução para traduzir desejos e necessidades dos clientes em inovação e/ou projeto conceitual | Oportunidade; Ideia; Conceitos |
| ([Hurmelinna-Laukkanen and Heiman 2012](#_ENREF_11)) | A contribuição do trabalho é a apresentação de uma nova abordagem para a criação de valor e captura, com foco na área negligenciada do problema achado. Um novo viés legalista é especificado em detalhes, e a importância da conscientização de preconceito por equipes para diminuir seu impacto sobre a eficiência problema constatação é discutido. Um exame mais detalhado da criação de valor aumenta o potencial para melhorar a vantagem competitiva e valor de captura. As limitações deste trabalho e antes também são discutidos e as direções para trabalhos futuros sugere. | Por meio da gestão dos processos de design, identifica-se documentos e processos relevantes a resolução de problemas. | Ideias |
| ([Im, Montoya-Weiss *et al.* 2013](#_ENREF_12)) | Este artigo analisa o papel da geração de ideias criativas para desenvolvimento de novos produtos, observando a relação entre a equipe de desenvolvimento de produto e a vantagem competitiva da organização. Os autores afirmam que a capacidade de gerenciar a equipe constitui na capacidade de proporcionar competitiva. | Uso de ferramentas de design para identificar oportunidades baseado na necessidade dos consumidores e uso de ferramentas de design para geração de ideias de novos produtos. | Oportunidade; Ideias |
| ([Keinz and Prügl 2010](#_ENREF_13)) | Este artigo analisa o papel do usuário na busca por oportunidades de mercado para novas tecnologias. Identifica que ao inserir o usuário no processo o aumento de aplicações para novas tecnologia subiu em 5 vezes. | Uso de princípios do design para busca de oportunidades envolvendo comunidades de usuários. Identificação de estratégias para novos mercados. | Oportunidades |
| Ko, 2017 | Com base em AD e TRIZ, este artigo apresenta uma nova matriz de projeto híbrido-compacta, integrando abordagens de análise de problemas e geração de ideias ao estágio de projeto conceitual para inovação de novos produtos. | As ferramentas *Axiomatic Design* e TRIZ são utilizadas para análise do problema e geração de ideias no desenvolvimento de design inovador de um produto. | Oportunidade; Ideia; Conceitos |
| ([Le Masson, Hatchuel *et al.* 2011](#_ENREF_14)) | Neste artigo, analisa-se a relação entre as questões da criatividade e da teoria do design. Analisando três momentos históricos na construção da teoria do design (década de 1850, com o método da razão para a modernização industrial na Alemanha, no século 20 com o projeto sistemático e 1920 com a teoria da Bauhaus), que apontam para a interação dialética que une criatividade e teoria do design , estruturado em torno da noção de "efeito de fixação ': criatividade identifica efeitos de fixação, que se tornam alvos de novas teorias de projeto. | O design contribuindo para o processo de geração de ideias por meio de teorias do *design*. | Ideias |
| ([Leon 2009](#_ENREF_15)) | Este artigo analisa o uso de ferramentas CAI no difuso processo de *front end* da inovação para perceber oportunidades de negócios e demandas dos clientes, posteriormente, durante a fase criativa no desenvolvimento de invenções e, mais adiante, oferecendo transformando invenções em inovações de sucesso no mercado. O objetivo dessas novas ferramentas CAI é ajudar inovadores, inventores, *designers*, desenvolvedores e gerentes de processos em seu desempenho criativo, com a expectativa de mudanças de paradigmas, através da utilização desta nova categoria de ferramentas de software. | O uso de ferramentas CAI (*computer-aided inovation*) utilizadas pelos designers como facilitadora no processo de identificação de oportunidades de negócios, no processo de geração de ideias e identificação de mercados potenciais. | Oportunidades; Ideias |
| Li et al., 2017 | Este artigo apresenta um estudo para introduzir controle de custos no inicio do processo de desenvolvimento do produto e aumentar o valor do produto por meio de construção de imagem, forma do produto e promoção do mesmo. | Aumenta o valor do produto por meio do design (forma) e construção de imagem e promoção do produto. |  |
| Mansor, 2014 | Este artigo apresenta o projeto conceitual da alavanca de freio de estacionamento automotivo de compósitos de polímeros de fibra *kenaf* utilizando a integração dos métodos de resolução de problemas de teoria inventiva (TRIZ), gráficos morfológicos e processos de hierarquia analítica (AHP). O objetivo é gerar e selecionar o melhor conceito de design do componente com base nas especificações do projeto do produto | Utiliza TRIZ para gerar soluções nos estágios iniciais, e posteriormente gráfico morfológico para desenvolver projetos conceituais e posteriormente AHP para escolher o melhor conceito. | Ideia; Conceito |
| ([Mathews 2010](#_ENREF_16)) | O artigo analisa como uma carteira de inovação pode ajudar uma empresa a gerenciar o desenvolvimento de conceitos, desde a ideia inicial até a extremidade dianteira do portfólio de projetos. O portfólio de inovação se preocupa com o desenvolvimento de uma estratégia de portfólio coerente em relação ao Projeto que é focado em execução e entrega. O projeto de uma carteira de inovação precisa de uma compreensão fundamental do comportamento do processo de inovação e como ele difere do processo de desenvolvimento de novos produtos. Os desafios conceituais que devem ser superados para projetar uma arquitetura da carteira de inovação. | O autor não deixa clara a contribuição do *design* para o desenvolvimento da arquitetura de portfólio de inovação, contudo menciona que estratégias do *design* contribuem para mudanças conceituais na arquitetura do portfólio de inovação. | Ideias |
| ([Park, Fujimoto *et al.* 2012](#_ENREF_17)) | Este artigo analisa o uso da ferramenta CAD (*computer-ainded design*) de forma estratégica no projeto de *front end* do produto  No entanto, não está claro como o potencial de sistema de TI, especialmente os padrões de uso do sistema de CAD 3D, pode ser realizada por meio de recursos organizacionais. Este artigo apresenta um modelo de configurações de sistemas de TI e padrões de uso de CAD. Em seguida, uma tipologia de configurações de sistemas de TI são apresentadas com base em (1) o grau de integração entre CAD fabricantes de montagem e fornecedores e (2) a estrutura da informação *design* de produto (ou seja, a arquitetura do produto). A arquitetura do produto de quatro empresas de eletrônicos mostra que a integração de informações por meio de recursos organizacionais é mais importante do que o investimento em TI em si. Os resultados sugerem que a empresa coreana realiza um maior nível de integração de TI em comparação com as outras duas empresas japonesas e, assim, atingir um melhor desempenho no mercado. Este estudo oferece informações valiosas sobre estratégia de integração de TI eficaz para obter vantagem competitiva no mercado global. | O uso da ferramenta CAD (*computer-aided design*) para traçar estratégias competitivas | Oportunidade |
| Pee, 2016 | Este estudo investiga o impacto, distinguindo entre diferentes tarefas de co-criação (co-criação de ideias e co-criação de decisão) e estágios de NPD (design de produto e comercialização). | Co-criação | Ideia; Conceito |
| Piccinno et al., 2016 | Este artigo apresenta um método para Seleção de Aplicações Multi-Perspectivas, para apoiar pesquisadores e profissionais industriais na identificação e escolha de aplicações mais promissoras e sustentáveis ​​para novos materiais em desenvolvimento | O método proporciona que designers possam escolher uma aplicação adequada para escolha de materiais adequados a sustentabilidade. | Conceito |
| ([Piirainen, Kortelainen *et al.* 2010](#_ENREF_18)) | O objetivo deste trabalho é examinar os desafios na extremidade dianteira da inovação (FEI) e propor uma abordagem baseada em cenários para aliviar alguns destes problemas, nomeadamente em matéria de incerteza em reconhecimento oportunidade. A principal contribuição deste trabalho é o artefato processo formado para aliviar os desafios da FEI. A abordagem cenário pode ser utilizado para sondar o futuro próximo para fins de desenvolvimento de negócios. | O artigo emprega a abordagem de *design* orientado para propor um artefato que resolve o problema sublinhado, e validar o artefato através do estudo de caso.  O estudo de caso suporta a proposição teórica, e sugere que os cenários podem ser usados ​​para aliviar o efeito da incerteza na FEI. | Ideias |
| Schlecht; Yang, 2014 | Este artigo apresenta múltiplos estudos de casos realizados com estudantes, os quais laboratórios de pesquisa e desenvolvimento em universidades e empresas de todo o mundo tentam maximizar a inovação com um conjunto limitado de recursos. Os alunos desenvolveram esboços de produtos (usando prototipação) que satisfariam as necessidades de requisitos. | Prototipação | Ideia; Conceito |
| Schoggl; Baumgartner; Hofer, 2017 | Lista de verificação para o Desenvolvimento Sustentável de Produtos (CSPD) foi desenvolvida em estreita colaboração com os profissionais. O CSPD permite a avaliação qualitativa dos aspectos ambientais, econômicos e sociais durante as fases iniciais do desenvolvimento do produto, considerando uma perspectiva completa do ciclo de vida | Utiliza uma lista de verificação baseada no paradigma dos três pilares da sustentabilidade. Esta lista contempla critérios de todo o ciclo de vida do produto, no entanto deve ser aplicada as fases iniciais do projeto para projetar um produto mais sustentável. | Oportunidade; Ideia; Conceitos |
| ([Stappers, van Rijn *et al.* 2009](#_ENREF_19)) | Este artigo analisa a participação do usuário no processo de *front end* do desenvolvimento do produto. Utiliza técnicas participativas de prototipagem e observa como elas impactam no conteúdo e no método de concepção do produto. Os elementos-chave encontram-se no estabelecimento de necessidades, exigências, visões de projeto e início de experiência de prototipagem. | Uso de técnicas de prototipagem para definição de conceito do produto. | Conceito |
| Telenko et al., 2016 | Este artigo apresenta um conjunto de 76 diretrizes do DFE para minimizar o impacto ambiental do produto nas primeiras fases do projeto | Diretrizes para minimizar o impacto ambiental no desenvolvimento do projeto do produto | Conceito |
| ([Trotter 2011](#_ENREF_20)) | Este artigo analisou algumas atividades (composição de equipe, habilidades, identificação de necessidades dos clientes, geração de ideias, critérios de decisão) que compõe o processo de *front* *end* da inovação de 20 empresas de grupo Global *healthcare* e propôs um *framework* para este processo. O *Framework* (total *front* *end* *framework* - TFEF) tem por objetivo aumentar a eficiência do processo de inovação das empresas. | O *framework* TFEF inclui cinco passos do processo de *design* dentro, são eles: identificação da necessidade do consumidor; definição do problema; identificação do controle da qualidade do projeto; geração de ideias; enriquecimento do processo de geração de ideias | Oportunidade; Ideias |
| Wormald, 2015 | A proposta de valor pode ser uma maneira poderosa de modelar ideias para produtos, em vez da real realização desses produtos. O artigo oferece uma breve visão geral da literatura que faz referência à proposição de valor, encontrada em campos relevantes de negócios e inovação. O artigo detalha uma investigação preliminar do uso da proposta de valor pelas empresas de design. | Proposição de um método para construção de valor para novos produtos de valor para design de novos produtos | Ideias |
| Zhang et al., 2014 | Uma abordagem que integra diversas ferramentas (identificação das necessidades, casa da qualidade, qfd, TRIZ e teoria da decisão *fuzzy*) aplicado as primeiras fases do desenvolvimento de um produto. | Para área crítica de design ergonômico e utilizou-se a ferramenta TRIZ | Ideia; Conceito |
| Zhang et al., 2014 | O foco da pesquisa de requisitos atuais é o desenvolvimento de métodos e ferramentas de elicitação, análise e formalização de requisitos. Além disso, a pesquisa de requisitos existente frequentemente presta atenção à frente difusa do processo de design de produto | Utiliza-se de ferramentas de elicitação, análise e formalização de requisitos para definição de design de produto | Conceito |
| ([Zomerdijk and Voss 2011](#_ENREF_21)) | Este artigo aborda três questões de investigação: (1) Quais são os processos e práticas utilizadas no desenvolvimento e concepção de serviços experimentais? (2) Como são esses processos e práticas semelhantes ou distintas das práticas NSD são estabelecidos? (3) Como é que estes resultados refletem sobre NSD? O estudo concentra-se em cinco dimensões de NSD: (1) o processo, (2) pesquisa de mercado, (3) ferramentas e técnicas, (4) e métricas de medição de desempenho, e (5) a organização. Os dados revelaram uma série de práticas específicas para os serviços experimentais. Estes incluem coleta de insights do cliente, em através de técnicas de pesquisa etnográfica de pesquisa e empática. Outras práticas específicas para os serviços experimentais incluem viagens de mapeamento de clientes ou contação de histórias. Este estudo destaca o papel importante da inovação de processos de serviços em comparação com a inovação de produtos e serviços a importância da inovação contínua e a necessidade de processos e práticas mais flexíveis, interativa e não-linear NSD. O estudo também apoia o argumento de que diferentes tipos de serviços podem exigir diferentes processos e práticas NSD. | Uso de ferramentas do *design* para identificação de mercados, geração de ideias, e desenvolvimento de conceitos  Ferramentas citadas – entrevistas em profundidade, grupo focal, etnografia, técnicas de geração de ideias (*brainstorming*) análise de usuário, simulação, estudos de usabilidade. | Oportunidade; Ideias; Conceitos |

Quadro 2: contribuição do *design* para o FEI

Fonte: elaborado pela autora com base na busca bibliográfica