



DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO PARA AUXILIAR O MANUSEIO E/OU TRANSPORTE DE PEÇAS CERÂMICAS

Gustavo Frigo Pereira, Graduando em Design de Produto
UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense
e-mail: gustavofp96@hotmail.com

Felipe Zanette da Silveira, Mestre
UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense
e-mail: fzs@unesc.net

Resumo: Este trabalho tem como proposta o desenvolvimento de um novo produto que auxilie o transporte das peças cerâmicas no interior da planta fabril. A metodologia de design aplicada foi o Diamante-Duplo e contou com pesquisa qualitativa com usuários, painel semântico, e análise sincrônica. Ao final do processo de design foi obtido um novo tipo de carrinho de carga que atendeu as necessidades dos usuários tornando prático e confortável o transporte de peças cerâmicas. O produto final contou ainda com grandes melhorias ergonômicas em relação aos produtos atualmente comercializados.

Palavras-chave: Transporte, peças cerâmicas, ergonomia.

ABSTRACT: This work proposes the development of a new product that assists the transportation of the ceramic pieces inside the factory plant. The applied design methodology was the Double-Diamond and counted on qualitative research with users, semantic panel, and synchronous analysis. At the end of the design process

was obtained a new type of freight cart which met the needs of users making it practical and comfortable to transport ceramic parts. The final product also had great ergonomic improvements compared to the products currently marketed.

Keywords: Transport, ceramics, ergonomics.

1 INTRODUÇÃO

Com a rápida evolução tecnológica surge também a necessidade de constantes melhoramentos ou a criação de novas soluções que melhor se adapte aos novos panoramas proporcionados pela modernidade. Diversos produtos e funções se tornam obsoletos diariamente, enquanto novos produtos são desenvolvidos para sanar os novos problemas.

O presente trabalho visa o desenvolvimento de um produto que proporcione maior segurança, conforto e agilidade no manuseio ou transporte das peças no interior do parque fabril de uma indústria cerâmica. O desenvolvimento proposto tem como objetivo tornar prático e ergonômico a coleta de peças cerâmicas ao longo da cadeia produtiva, facilitando a execução de provas e análises que auxiliam no P&D (pesquisa e desenvolvimento) e no controle de qualidade da empresa, que atualmente não tem nenhum foco no usuário, apenas no processo produtivo. Inconcebível do ponto de vista ergonômico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 LOGÍSTICA

A logística no ponto de vista industrial é referida por Ballou (2001, apud ROCHA, 2006) como “o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de

consumo”. Pereira (2017) complementa que o transporte é a função de maior relevância dentro de uma organização, fazendo todo o serviço de locomoção de produtos, peças, e materiais nos ambientes internos e externos.

A maioria das causas de afastamento no trabalho são decorrentes do transporte de cargas, assim como afirma Figueiredo (2015) “a monotonia, a repetitividade e o transporte de cargas no trabalho são os maiores causadores de afastamentos do setor ceramista”

Com o estudo e a correta aplicação das tecnologias a disposição, assim como o desenvolvimento de novas soluções logísticas, podem proporcionar agilidade aos processos da organização da empresa.

2.2 ERGONOMIA NO TRABALHO

Para se obter bons resultados no transporte de carga pelo usuário, pode se utilizar da ergonomia, que é o estudo que define a adaptação do ambiente ao homem. Ela tem o papel fundamental na busca por solução de problemas relacionados à interação entre eles. Na visão de Lida (1990, p.1) a ergonomia “parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às capacidades e limitações humanas”.

No trabalho conforme Assunção e Lima (2003) a ergonomia se apoia na observação das situações no cotidiano do trabalhador, e busca levantar os problemas que muitas vezes passam despercebidos pela falta de registro formal dos problemas ocorridos. Dessa forma, um dos grandes desafios na busca por soluções ergonômicas é a correta identificação de problemas nas atividades dos trabalhadores. O desafio ainda se torna maior quando as operações já estão sendo executada de forma automática, pois questionar diretamente o trabalhador sobre as dificuldades na execução destas não produz resultados conclusivos. Tal fenômeno se dá devido ao fato de os problemas já terem tornado parte do seu trabalho, sendo considerado assim natural, deixando de ser um problema (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003).

O levantamento de carga pode ser dividido em levantamento esporádico e levantamento repetitivo, sendo que o levantamento esporádico tem uma relação com a capacidade muscular e o levantamento repetitivo a capacidade energética. Na segunda situação apresentada, a coluna e a musculatura das costas são as que mais sofrem devido ao levantamento de peso (Lida, 1990).

No transporte de carga, assim como no levantamento de cargas, a coluna deve permanecer na vertical evitando que o peso se distancie do corpo. Cargas assimétricas também são indesejáveis pois tende a gerar momento, o que necessita de esforço extra do corpo para manter o equilíbrio. As recomendações para o transporte de cargas seriam: manter a carga na vertical; manter a carga próxima do corpo; usar cargas simétricas; usar meios auxiliares; e trabalhar em equipe (Lida, 1990).

Para o Ministério do Trabalho (2015) a norma regulamentadora que define o transporte manual de carga se caracteriza pelo transporte de carga sendo suportado por inteiro a um único trabalhador, sendo o mesmo o que faz o levantamento e o descarregamento da carga. Visto que a carga não pode ser superior ao limite da capacidade do trabalhador, colocando em risco e comprometendo a saúde do mesmo. Quanto aos equipamentos de trabalho, as dimensões devem possibilitar a movimentação adequada, e possuir a altura ajustável conforme a estatura do trabalhador.

2.3 PROCESSO DE DESIGN

Com o uso do design pode-se desenvolver produtos que supram as necessidades identificadas. De acordo com Facca (2011) o termo design pode ser utilizado em diversos contextos, como concepção de um produto, desenho de produto, programação visual ou desenho industrial.

O design de produto de certa forma já era utilizado nos primórdios grupos civilizatórios, pois as diferentes ferramentas eram desenvolvidas para suprir as

necessidades tendo o principal objetivo a funcionalidade (FACCA, 2011; MORRIS, 2010).

Para Lobach (2001, p.16) o “design compreende a concretização de uma idéia em forma de projetos ou modelos, mediante a construção e configuração resultando em um produto industrial passível de produção em série”. Ainda na forma mais ampla o design começa pelo desenvolvimento de uma ideia que se transforma em projeto e que o objetivo seria a de solucionar os problemas que resultam das necessidades do homem (LOBACH, 2001). O design industrial de acordo com World Design Organization (2017):

Design industrial é um processo estratégico de solução de problemas que impulsiona a inovação, constrói o sucesso do negócio e leva a uma melhor qualidade de vida por meio de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadoras.

Com base em autores mais recentes pode-se ainda complementar que design envolve o desenvolvimento de novos produtos, ou adaptações em produtos já existentes, para as necessidades físicas e psíquicas de usuários. As funções práticas do produto possuem relação intrínseca com a fisiologia do homem, fazendo com que tenha as condições essenciais para manter a saúde e a integridade física (LOBACH, 2001).

2.3.1 Metodologia de design

A metodologia segundo Coelho (1999, apud FACCA, 2011), é “o método projetual (...) representa um código, uma linguagem, uma maneira de ver e interpretar a realidade circundante. Em princípio ele objetiva instrumentalizar o designer na realização de um produto, algo absolutamente natural”.

A metodologia *Double Diamond* conforme o *Design Council* (2005) é um processo de criação de produto que tem uma divisão em quatro fases distintas,

Discover (descoberta); *Define* (definição); *Develop* (desenvolvimento) e *Deliver* (entrega).

Na primeira etapa *Discover* é feita toda a definição e clarificação do problema, utilizando de diversas ferramentas como análise do mercado, das funções, pesquisa de usuários com questionário, uso de painel semântico, fazendo todo o levantamento de pesquisa etc. Segundo o *Design Council* (2005) a próxima etapa *Define* é onde afunila a pesquisa para a definição do conceito. Após a definição do conceito é então iniciado o *Develop*, onde há a geração de alternativas, escolha da geração e modelagem. A última etapa é a *Deliver* que é a fase de finalização e entrega.

2.3.2 Ferramentas:

Observação e participação: é uma técnica que utiliza dos sentidos para a coleta de dados. Não se limita a apenas ver ou ouvir, e sim identificar provas. Que num contexto de descoberta obriga o investigador a ter um contato mais direto a realidade (DIEHL e TATIM, 2004).

Painel semântico: De acordo com Korner (2015) “O painel semântico é uma ferramenta visual que conduz a inspiração por meio de imagens. Sendo utilizado, para decodificar imagens, o painel semântico é uma importante ferramenta de inspiração”.

Análise sincrônica: A análise sincrônica é uma ferramenta que revisa todos os produtos da mesma classe que o mercado já possui. Esta ferramenta permite diferenciar o produto das demais concorrentes (LOBACH, 2001).

Definição do problema: Conforme Lobach (2001) serve para se ter uma visão global dos conhecimentos que se deu pela coleta dos dados disponíveis.

Mapa conceitual: O Mapa Conceitual desenvolvido por Joseph Novak é utilizado para demonstrar visualmente parte do conhecimento concebido a um conteúdo. Inicialmente o mapa conceitual parte do objetivo central no meio do mapa, ligando os problemas diretamente relacionado com o objetivo central, sendo estes

fazendo outros ligamentos a situações secundárias aos problemas (PAZMINO, 2015).

Definição do conceito: segundo Lobach (2001, p. 149) “é a expressão verbal e visual de todas as idéias e de todos os resultados analíticos que tornam possível discutir o problema”. Ou seja, a clarificação do problema.

Geração de alternativas: segundo Lobach (2001) a geração de alternativas é o momento que o desenvolvimento das ideias se baseiam nas análises concluídas. Onde as diversas alternativas são analisadas escolhendo as melhores soluções.

2.4 A INDÚSTRIA CERÂMICA

Conforme Sebrae (2012, p.4) “historicamente o setor cerâmico ficou conhecido por significar a atividade de produção de artefatos a partir de argilas, que se torna muito plástica e fácil de moldar quando umedecida”. E ainda complementa que é feita uma secagem para retirar grande quantidade de água para ser moldada e logo ser exposta a altas temperaturas a fim de adquirir resistência e rigidez (SEBRAE, 2012).

O setor da indústria cerâmica possui uma vasta variedade de produtos e processos, como cita Anfacer (2012, apud SEBRAE, 2012):

O setor pode ser dividido nos seguintes segmentos: cerâmica vermelha ou estrutural, materiais de revestimento, materiais refratários, louça sanitária, louças e porcelanas de mesa, isoladores elétricos de porcelana, cerâmica artística (decorativa e utilitária), filtros cerâmicos de água para uso doméstico, cerâmica técnica, isolantes térmicos, cal e cimento.

O revestimento cerâmico é o um dos segmentos mais importantes na indústria cerâmica. O setor possui mais de 100 unidades industriais no Brasil produzindo pisos, azulejos e revestimentos de paredes (Prado e Bressiani, 2013). Segundo Junior et al. (2010) o Brasil é o segundo maior produtor e consumidor de

cerâmica do mundo, perdendo somente a China. Ainda de acordo com Júnior et al. (2010, p.9) a cerâmica de revestimento “é um material de construção civil utilizado para cobrir e dar acabamento às superfícies lisas, em ambientes residenciais, comerciais e industriais, e em locais públicos”.

3 METODOLOGIA

O projeto de pesquisa e desenvolvimento foi realizado em uma indústria cerâmica, focando os usuários dos meios de transporte e manuseio de peças cerâmicas dentro da planta fabril, a fim de solucionar um problema identificado no transporte e/ou manuseio das peças cerâmicas.

A metodologia adotada neste projeto foi a *Double-Diamond*. Por se tratar de uma metodologia aberta, foi acrescentado a etapa de *Discover* as ferramentas identificação do problema, observação e participação, pesquisa de usuários, identificação do público alvo, painel semântico, análise sincrônica. A pesquisa com os usuários foi realizada por meio de um questionário. O questionário foi aplicado com 19 usuários dos setores de desenvolvimento e controle de qualidade, e com base em seus resultados foi realizado a pesquisa imagética para a elaboração do painel semântico.

Na etapa *Define* foi utilizado a ferramenta mapa conceitual para analisar as funções, dimensões, formas, e ergonomia. Esta ferramenta auxiliou a organizar as ideias e proporcionou uma visão geral sobre o problema. A partir do mapa conceitual então foi definido o conceito.

Na etapa *Develop* foi gerado as alternativas com base nas pesquisas realizadas anteriormente. A escolha da alternativa melhorada e posteriormente, na etapa *Deliver*, foi elaborado a modelagem digital com o software SolidWorks e com auxílio do mesmo software foi realizado a documentação técnica do produto. Ao final da etapa foi criado o modelo do produto.

4 DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento seguiu a metodologia diamante duplo. Esta metodologia é dividida em quatro etapas básicas que serão tratadas separadamente.

4.1 DISCOVER

Na primeira etapa do diamante foi utilizado os seguintes meios e ferramentas: Identificação do problema; pesquisa de usuários; pesquisa do peso e tamanho das peças cerâmicas; Pesquisa imagética; Análise sincrônica.

O projeto teve como ponto de partida a dificuldade e falta de praticidade na locomoção ou manuseio de peças cerâmicas, mesmo com uso de alguns produtos já existentes. Através de observações foi constatado que os carrinhos atualmente utilizados para transporte das peças cerâmicas não atendiam a necessidade do usuário, pois quando carregado o carrinho fica muito pesadas. O peso excessivo demanda muita força para ser manuseado gerando desconforto durante a operação. Por necessitar de muita força para ser operado, o carrinho usualmente utilizado acaba gerando desconfortos ou dores e que ainda pode ocasionar em peças danificadas.

4.1.3 Pesquisa de usuário:

Com base no resultado da pesquisa apresentado na Figura 1 (a), o transporte das peças cerâmicas com o uso do carrinho armazém se sobrepõe aos demais meios de transporte disponíveis.

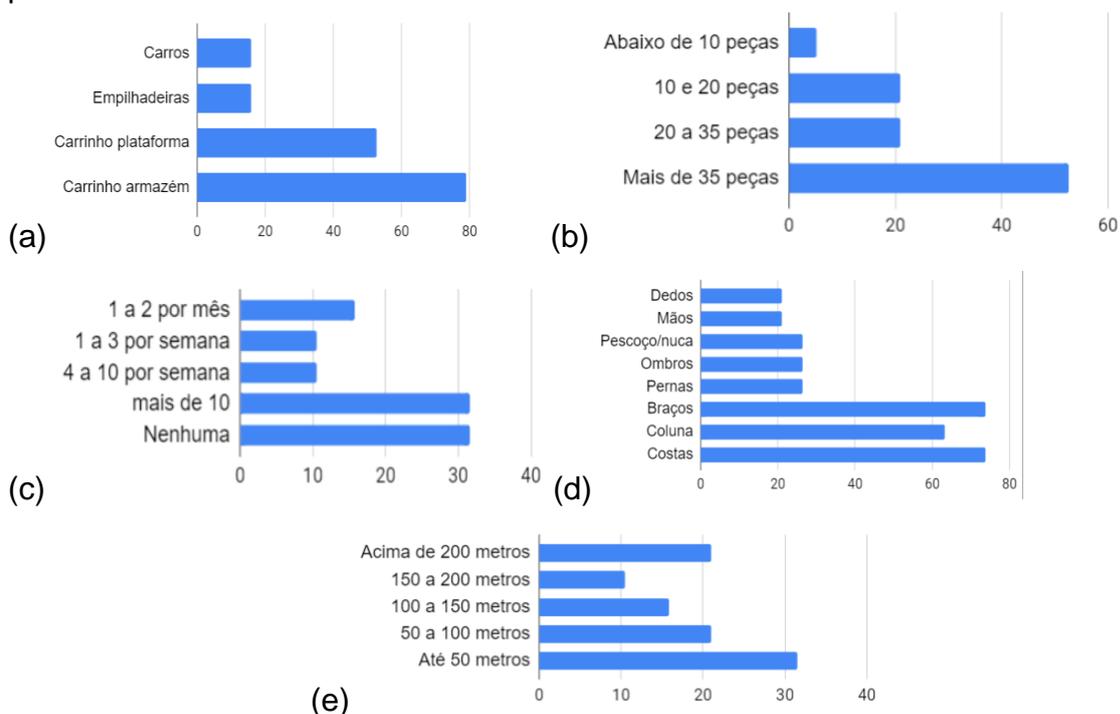
Quanto ao número de peças transportada por semana, representada na Figura 1 (b), mais de 50% dos usuários carregam mais de 35 peças por semana, isso demonstra que o transporte de peças é bastante frequente. Conforme pode se observar na Figura 1 (c), apenas 31% dos entrevistados não efetuam o transporte de

6 ou 7 peças ao mesmo tempo por semana, sendo que a outros 31% transportam essa quantia de peças até dez vezes ou mais por semana, ou seja, mais de uma vez ao dia.

Quanto as dores mais recorrentes durante o transporte, observa-se na Figura 1 (d) que mais de 60% possuem dores nas costas, coluna e braços, e em 26% dos casos nas pernas, ombros e pescoço/nuca.

Por fim, na distância percorrida no transporte das peças, como pode-se visualizar na Figura 1 (e), houve uma distribuição bastante dispersa, onde que 31,5% percorrem uma distância de 50 metros, e que no outro lado já 21% carregam acima de 200 metros, portanto com a pouca diferença, todas as distâncias percorridas estão com o peso de dados muito semelhantes.

Figura 1 – Resultado da pesquisa realizada com os usuários. (a) Meios de transporte mais utilizados para movimentar as peças cerâmicas no interior do parque fabril; (b) Quantidade de peças carregadas para transporte; (c) Frequência em que é realizado o transporte de 6 a 7 peças simultaneamente; (d) locais que normalmente o usuário sente dores e desconfortos; (e) Distância normalmente percorrida com a carga de pisos cerâmicos.



Fonte: O autor.

O público alvo ficou definido como as pessoas que trabalham diretamente com produtos cerâmicos que possuem idade média de 30 anos, altura de 1,74 metros, e peso de 70kg.

Para melhor entender os anseios do público alvo, foi realizado uma pesquisa das dimensões usualmente produzidas pela indústria cerâmica e suas respectivas massas. Estes dados podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 – Dimensão e massa dos diferentes pisos e azulejos usualmente produzidos pela indústria cerâmica.

Dimensão (cm)	Peso (Kg)	Dimensão (cm)	Peso (Kg)	Dimensão (cm)	Peso (Kg)
30x40	1,3	30x60	3,8	60x60	6,4 a 7,6
30x30	1,5	19,4x118,2	5,6	45x90	7,1 a 8,1
32,5 x 99	2,4 a 3,1	30x90	4,7 a 5,4	80x80	13,4 a 15,5
33,5x60	2,5 a 3,2	19,5x91,2	3,5 a 4,1	59x118,2	17,6
45x45	2,6 a 3,8	59x59	6,3 a 7,3	90x90	20,7

Fonte: O autor.

Com base nas informações previamente coletadas foi construído um painel semântico através da pesquisa imagética para então elaborar uma análise sincrônica, representado na figura 3.

Na questão ergonômica foi identificado através da pesquisa que o produto terá de suportar peças de variados tamanhos e pesos. O produto terá que ser ajustável, leve, trazendo assim o máximo de conforto e segurança possível aos usuários e a carga transportada.

Figura 3 – Análise sincrônica.

								
Rodas	2-Médias	4-Pequeñas	4-Médias	4-Grandes	4-Pequeñas	3-Pequeñas	4-Pequeñas	4-Grandes
Carga	Leve	Leve	Leve	Pesado	Leve	Médio	Médio	Pesado
Direção	Haste	Barra	Barra	Volante	Barra	Pegador	Pegador	Volante
Tração	Humana	Humana	Humana	Motorizado	Humana	Humana	Humana	Motorizado
Cobertura	-	-	-	S	-	-	-	S
Manual	S	S	S	-	S	S	S	-
Automação	-	-	-	-	S	-	S	S

Fonte: O autor.

4.2 DEFINE

Na segunda etapa, o primeiro diamante começa a afunilar, sendo filtrado todas as informações para definição do conceito.

Através da revisão da pesquisa foi analisado e identificado que o problema tem como definição: “O transporte de peças cerâmicas grandes, pesadas e frágeis, que trazem desconforto físicos ao encarregado da ação”.

Dando continuidade a etapa de definição, foi utilizado a ferramenta mapa conceitual para melhor entender as funções, usuários, materiais, tração, dimensões, e os problemas chaves no transporte. A figura 5 mostra o mapa conceitual, que auxilia no direcionamento do conceito e produto.

Figura 4 – Mapa Conceitual.



Fonte: O autor.

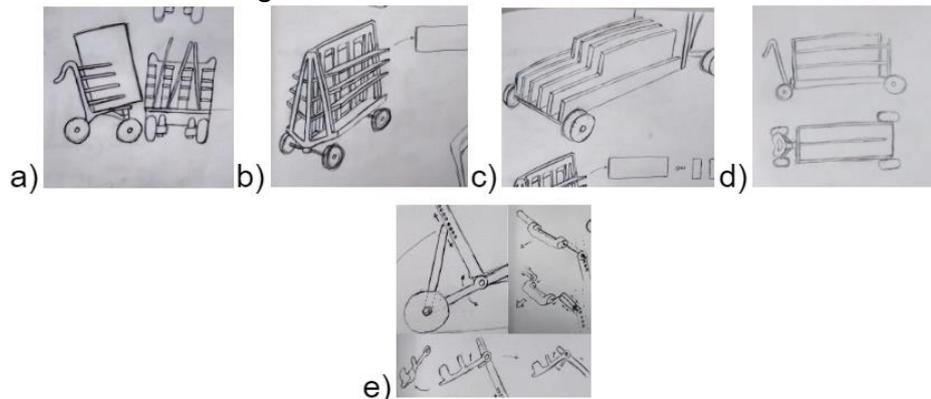
Com base nas etapas e ferramentas previamente utilizadas, foi elaborado a definição do conceito: “Easy move, que significa movimento fácil, um produto prático, seguro e confortável que facilita e agiliza a locomoção de peças cerâmicas dentro da planta fabril”.

4.3 DEVELOP

O processo de desenvolvimento iniciou com o desenvolvimento de alternativas para o produto. Nesta etapa foi desenvolvido possíveis alternativas de produtos com diversos formatos e tamanhos, assim como opções de suporte das

peças cerâmicas. Logo então foi escolhida a melhor alternativa (a), a que é possível transportar peças cerâmicas na vertical e horizontal e que possua 4 rodas. Assim foi feito o modelo da alternativa em escala reduzida para análise e melhorias para após realizar a modelagem digital, como mostra a figura 5.

Figura 5 – Recorte de algumas alternativas e das melhorias.



Fonte: O autor.

Nas melhorias (e) foi acrescentado um braço “muleta” ajustável para servir como apoio. Além disso foi adicionado também uma regulagem nas barras traseiras que sustentam as “costas” do carrinho, para poder ser adequado a altura conforme o usuário. Uma ilustração dos detalhes descritos pode ser observada na figura 5.

3.4 DELIVER

Na quarta e última etapa, é então desenvolvido a modelagem digital, desenho técnico e o modelo final.

Com o resultado de todo o estudo anterior, o novo produto incorpora de alguns mecanismos a que auxiliam o uso do mesmo no transporte de peças cerâmicas, melhorando o conforto e a usabilidade do início ao fim do trajeto. Este produto é produzido com material compósito pultrudado, pois além de ter uma alta resistência mecânica, possui um baixo peso.

Figura 6 – Produto final.



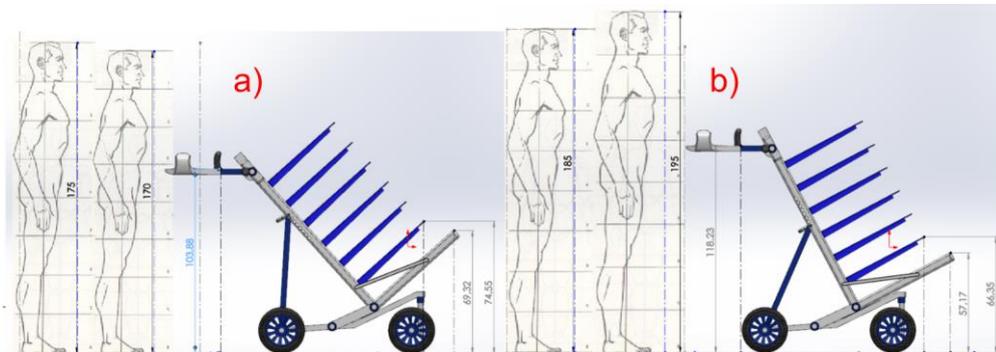
Fonte: O autor.

A disposição de 4 rodas e uma base fixa neste produto foi planejado por identificar uma dificuldade durante a observação e participação no uso de alguns produtos. Esta nova proposta pretende evitar os problemas observados nos produtos comerciais, reduzindo o risco de danificar as peças e facilitando a movimentação. As rodas da frente giram em 360° como rodinhas de carrinhos de supermercado, facilitando e agilizando as manobras durante o uso.

Por conta das diferentes alturas dos usuários foi elaborado um sistema de travas que é acionado quando puxado uma alça. Esta alça traciona um cabo que está conectado a um pino, este que possui uma mola tencionando contra que se puxado destrava da lateral para poder ser feita a regulagem. A representação do produto desenvolvido, assim como alguns dos mecanismos descritos podem ser observados na Figura 6.

Fazendo uso dos mecanismos descritos é possível chegar aos seguintes resultados mostrados na figura 7. Sendo que (a) se refere a altura mínima de 103 centímetros do chão a superfície superior do apoio de braço e (b) altura máxima de 118 centímetros. Com a regulagem na maior altura (b), a altura mínima da base, do suporte das peças fica com 57 centímetros do chão. Assim como também é comparado a proporção do homem com o produto para melhor visualização.

Figura 7 – Altura máxima e mínima.



Fonte: O autor.

Para se ter um melhor controle e apoio foi adicionado um braço “muleta”, que com a estrutura é possível ter mais firmeza na direção. Junto com o braço foi inserido uma barra na horizontal para que possa ser utilizado para puxar o produto em direção contrária quando necessário.

Para manter o apoio de braço na horizontal e manter a postura ereta foi desenvolvido 2 pinos que travam o apoio de braço em orifícios para que possa ajustar o ângulo de acordo com a altura do usuário. A estrutura de braço pode ser utilizada como alavanca que quando forçado para baixo com o peso do corpo, acaba levantando a roda da frente para eventuais obstáculos como pequenos degraus por exemplo.

As prateleiras vazadas permitem transportar as peças cerâmicas tanto na horizontal quanto na vertical. Na horizontal é possível levar peças menores e leves enquanto que na vertical é possível posicionar peças com dimensões de até 1,2m de altura por 0,9m de largura.

O produto possui a altura das “costas” de 117,5 centímetros, 60 centímetros de comprimento da base, 62 centímetros de largura total, sendo que o comprimento total e altura variam por causa dos ajustes, como mostra a figura 6 e 7. Para melhor detalhamento se encontra no apêndice B o desenho técnico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o uso do design é possível realizar diversos estudos, fazer melhorias

em diversos produtos, e também desenvolver novos produtos não existentes para suprir as necessidades do mercado e do usuário.

Com base na ergonomia foi estudado diferentes formas e adequações para chegar no modelo de produto proposto. Na etapa de entrega foi apresentado um produto com sistemas que se adaptam ao usuário e ao tipo de produto a ser transportado. Melhoramentos como o apoio nos braços, regulagens para diferentes tipos de altura e distribuição das rodas para sustentação do peso, diferenciam o produto desenvolvido dos demais produtos já existentes no mercado. Estas novas soluções visam resolver muitos dos problemas observados no transporte de peças cerâmicas, facilitando e agilizando o processo de locomoção, e dando maior conforto aos usuários no decorrer do trabalho.

Para que se consiga obter melhores resultados, ainda seriam necessárias novas pesquisas e estudos para melhorar a proposta, como testes com usuários e avaliação das dimensões durante o uso.

6 REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Ada Ávila; LIMA, Francisco de Paula Antunes. **A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho.** Ed. Atheneu, 2003, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://vdocuments.net/a-contribuicao-da-ergonomia.html>> Acesso em: 10 de set. 2018.

DESIGN COUNCIL. Eleven lessons: managing design in eleven global brands – A study of the design process. **Design Council.** Disponível em: <[http://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20\(2\).pdf](http://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20(2).pdf)>. Acesso em: 11 de set. 2018.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 168 p.

FACCA, Cláudia Alquezar. **O designer como pesquisador: uma abordagem metodológica da pesquisa aplicada ao design de produtos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 188 p.

FIGUEIREDO, Monica Parisi. **Análise ergonômica do trabalho - Fábrica de cerâmica.** 2015. 47 f. Monografia (Pós-graduação em Engenharia de Produção) -

Universidade Federal do Paraná, 2015. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/43328/R%20-%20E%20-%20MONICA%20PARISI%20FIGUEIREDO.pdf?sequence=1>> Acesso em: 29 ago. 2018.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 465 p.

JÚNIOR, Marsis Cabral et al. Panorama e Perspectivas da Indústria de Revestimentos Cerâmicos no Brasil. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, 15 maio/junho 2010. Disponível em: <<http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v15n3/v15n3a01.pdf>> Acesso em: 04 set. 2018.

KORNER, Edson; "O Painel Visual como Ferramenta para Desenvolvimento de Produtos de Moda", p. 10-29 . In: **Anais do GAMPI Plural 2015 [=Blucher Design Proceedings, v.2, n.4]**. São Paulo: Blucher, 2016. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-painel-visual-como-ferramenta-para-desenvolvimento-de-produtos-de-moda-22457>> Acesso em: 07 set. 2018.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: E. Blücher, 2001. 206 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 17**. Ergonomia. 13ed. Brasília [?], 2015. 14 p. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>> Acesso em: 4 set. 2018.

MORRIS, Richard. **Fundamentos de design de produto**. Porto Alegre: Bookman, 2010. 184 p.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015. 279 p.

PEREIRA, Daiane Trennepohl. **Análise e proposta de melhoria dos processos de expedição vinculados à organização dos estoques de peças fabricadas**. 2017. 79 f. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia Industrial) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <[http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4510/Daian e%20Trennepohl%20Pereira.pdf?sequence=1](http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4510/Daian%20Trennepohl%20Pereira.pdf?sequence=1)> Acesso em: 28 ago. 2018.

PRADO, Ulisses Soares de; BRESSIANI, José Carlos. Panorama da Indústria Cerâmica Brasileira na Última Década. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, 18 janeiro/fevereiro 2013. Disponível em: <<http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v18n1/v18n1a01.pdf>> Acesso em: 6 set. 2018.

ROCHA, Dimas Ailton. **Canal de distribuição para elevar o nível de serviço logístico**: o caso de uma indústria cerâmica. 2006. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89026/231064.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 01 set 2018.

SEBRAE, **Indústria cerâmica**, Distrito Federal, c2012, 86 p. (Série Idéias de negócios sustentáveis), Disponível em: <<http://www.pr.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Ind%C3%BAstria%20de%20Cer%C3%A2mica.pdf>> Acesso em 5 set. 2018.

WORLD DESIGN ORGANIZATION. **Definition of Industrial Design**. 2017. Disponível em: <<http://wdo.org/about/definition/>> Acesso em: 10 set. 2018.

**APÊNDICE A – PESQUISA PARA UM PROJETO DE UM PRODUTO QUE AUXILIE A
LOCOMOÇÃO E/OU MANUSEIO DE PEÇAS CERÂMICAS**

Esta pesquisa tem como objetivos de identificar e melhorar a locomoção e/ou manuseio de peças cerâmicas dentro da planta fabril.

1- Qual sua idade?

- Abaixo de 19 anos
- 20 - 24 anos
- 25 - 29 anos
- 30 - 34 anos
- 35 - 49 anos
- Acima de 50 anos

2- Seu sexo:

- Masculino
- Feminino

3- Seu peso:

- Abaixo de 50 Kgs
- 55 - 65 Kgs
- 66 - 75 Kgs
- 76 - 85 Kgs
- 86 - 95 Kgs
- Acima de 95 Kgs

4- Sua altura:

- Abaixo de 160 cm
- 161 - 170 cm
- 171 - 180 cm

- 181 - 190 cm
- Acima de 191 cm

5- Você possui alguma deficiência física?

- Sim
- Não

Se sim, qual?

6- Qual o meio que você utiliza para locomover/manusear as peças cerâmicas?

- A mão, com luvas
- A mão, sem luvas
- Utilização de ventosas nas peças
- Uso de carrinhos armazém/prateleira
- Uso de carrinhos plataforma ("mesa com roda")
- Uso de empilhadeiras
- Uso de automóveis, como carro por exemplo

7- Quantas peças costuma carregar durante a semana?

- Abaixo de 10
- 10 - 20
- 20 - 35
- +35

8- Com qual frequência carrega 1 peça? Sem uso de paletes

- 1x por mês
- 2x por mês
- 1x a 3x por semana
- 4x a 7x por semana
- 8x a 10x por semana
- +10x por semana

Nenhuma

9- Com qual frequência carrega 2 a 3 peças ao mesmo tempo? Sem uso de paletes.

1x por mês

2x por mês

1x a 3x por semana

4x a 7x por semana

8x a 10x por semana

+10x por semana

Nenhuma

10- Com qual frequência carrega 4 a 5 peças ao mesmo tempo? Sem uso de paletes.

1x por mês

2x por mês

1x a 3x por semana

4x a 7x por semana

8x a 10x por semana

+10x por semana

Nenhuma

11- Com qual frequência carrega 6 a 7 peças ao mesmo tempo? Sem uso de paletes.

1 a 2x por mês

1x a 3x por semana

4x a 10x por semana

+10x por semana

Nenhuma

12- Com qual frequência carrega mais de 7 peças ao mesmo tempo? Sem uso de paletes.

- 1x por mês
- 2x por mês
- 1x a 3x por semana
- 4x a 7x por semana
- 8x a 10x por semana
- +10x por semana
- Nenhuma

13- Qual o fator que mais incomoda ao locomover/manusear as peças?

- Volume/tamanho
- Peso
- Ambos
- Nenhum

14- No manuseio e transporte das peças, há danificação ou a quebra das mesmas?

- 1x por trimestre
- 1x por mês
- 2x por mês
- 1x a 3x por semana
- 4x a 5x por semana
- +6x por semana
- Nunca

15- No manuseio/transporte das peças, qual a frequência de algum acidente provocar ferimentos?

- 1x por trimestre
- 1x por mês

- 2x por mês
- 1x por semana
- 2x por semana
- +3x por semana
- nenhum

16- Já precisou de atendimento médico ou de enfermeiros para tratar alguma lesão causada por acidente com o manuseio ou locomoção de peças cerâmicas?

- 1x por mês
- 1x no trimestre
- 1x no semestre
- 1x no ano
- 1x a cada 2 anos
- 1x a cada 5 anos
- Nunca

17- Já sentiu dores ao locomover/manusear as peças cerâmicas?

(mãos, dedos, costas, coluna, braços, ombros, pernas, pescoço/nuca etc)

- 1x a 2x por mês
- 1x a 3x por semana
- 4x a 7x por semana
- +7x vezes por semana
- Nunca

18- Quais locais as dores ou desconforto são mais frequentes no transporte/manuseio das peças cerâmicas?

- Pescoço/nuca
- Ombros
- Costas

- Coluna
- Braços
- Mãos
- Dedos
- Pernas

19- Qual a frequência da necessidade de ajuda para locomover/manusear peças cerâmicas?

- 1 vez por mês
- 1 a 2 vezes por semana
- 3 a 5 vezes por semana
- 5 a 10 vezes por semana
- +10 vezes
- Nunca

20- Em qual local você gostaria que esses produtos ficassem a disposição?

- Nas Fábricas, próximos ao departamento técnico
- Um espaço próprio, central, onde ficariam armazenados/almoxxarifado
- Escritório de desenvolvimento
- Outro

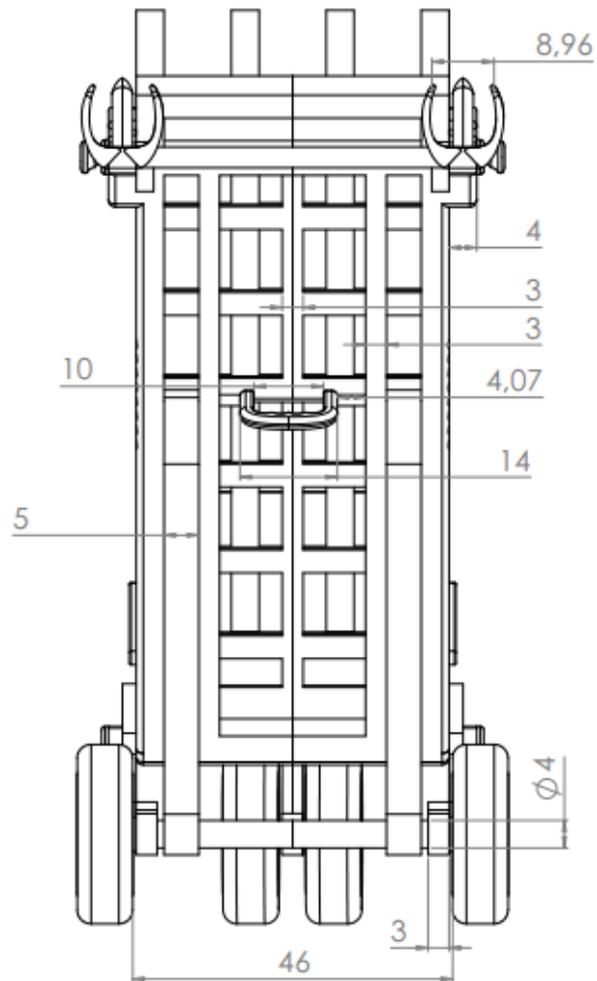
Se outro, cite!?

21- Qual a distância que costuma a se locomover com as peças cerâmicas?

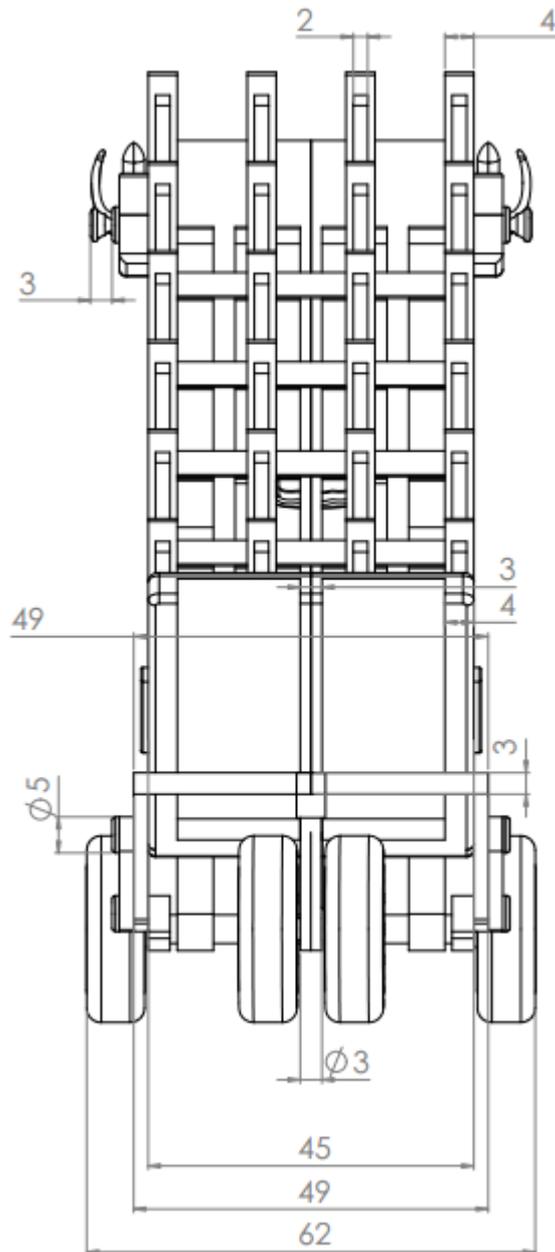
- até 50 metros
- 50 a 100 metros
- 100 a 150 metros
- 150 a 200
- +200 metros

22- Durante o trabalho, já pensou/imaginou em algum meio/produto em que auxiliaria o manuseio ou transporte das peças? Se sim, qual?

Vista posterior:



Vista frontal:



Vista superior:

