

# **FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO VIRTUAL ERGONÔMICO CENTRAL DE AUTO COMANDO PARA GARÇOM**

Gabriel Mendes de Souza, (UFCG), gabrielmendes384@gmail.com

Sandy Alice de Siqueira Arcoverde, (UFCG), sandyalice13@gmail.com

Natália Albuquerque dos Santos, (UFCG), natalia.dealbuquerque@hotmail.com

Jordan Matheus Barbosa Araújo, (UFCG), jordan\_barbosa517@hotmail.com

Marcielly Mendes Lima, (UFCG), marciellymendes1@gmail.com

## **Resumo**

Este estudo tem como principal objetivo elaborar um produto para a melhoria do trabalhador no seu posto de trabalho de forma ergonômica, analisar o posto de trabalho de um garçom em eventos para melhor entendimento da sua função e, assim, inserir melhorias em seu serviço, atendendo as satisfações do trabalhador. Além disso, é válido salientar que é necessário inserir os conhecimentos ergonômicos com o intuito de estabelecer o que seria mais adequado para o operário, desenvolvendo, dessa forma, um produto tecnológico para atingir os objetivos de melhoria do posto de trabalho e das etapas das funções de acordo com as necessidades dos garçons. Logo, após o teste do produto ergonômico, garantiu-se a redução do tempo e do esforço físico do trabalho em 75% visando em uma diminuição na carga física e do tempo de set up.

**Palavras-chave:** Posto de trabalho do garçom. Produto ergonômico virtual.

## **1. Introdução**

A entrega de satisfação aos convidados de um evento requer dos trabalhadores a realização de tarefas árduas, uma vez que existe uma grande demanda por alimentos e bebidas servidos nestas ocasiões e isso requer uma equipe de garçons ágil, resistente e confiante para que possa atender as expectativas dos clientes. Com base na tarefa do garçom que se repete inúmeras vezes, durante o evento, são notados os seguintes pontos: para que o serviço seja realizado com excelência, é necessário um grande empenho por parte no garçom para satisfazer os pedidos dos clientes sem erros ou demora e a má execução de sua tarefa pode ocasionar os seguintes erros: pedido errado, acidente causado por desatenção ou causa externa e a demora na entrega do pedido.

Conforme Moreira (2012), esses erros podem ser prevenidos mediante a aplicação da ergonomia porque ela está relacionada à prevenção e redução de riscos das atividades laborais, o que proporciona a manutenção da integridade física e mental do trabalhador em questão.

A fim de eliminar a responsabilidade do garçom na execução da sua tarefa, diminuir a distância que ele percorre durante um evento reduzindo a fadiga e possíveis acidentes, diminuir o risco de erros nos pedidos, tornar o processo mais ágil, entende-se como a tecnologia pode auxiliar na determinada ocasião.

Destarte, é percebido que o objetivo principal do projeto está relacionado à redução no que tange ao esforço físico e ao tempo de set up do trabalho realizado pelo garçom em ambientes de festas comemorativas como eventos, por exemplo.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1 Ergonomia**

Segundo Iida (2005), a ergonomia é a análise da adaptação do trabalho ao homem no intuito de que toda a conjuntura, em que ocorre relacionamento entre uma atividade produtiva e o homem, é considerada, possuindo uma vasta compreensão em parceria com uma ampla perspectiva, englobando práticas de planejamento e processo, controle e avaliação. Sendo isso fundamental para que a atividade atinja os efeitos desejados. Para tanto, a análise do trabalho é feita de forma global, envolvendo aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais, entre outros. Em adição, para deixar nítido o conceito de ergonomia, é importante salientar que a Associação Brasileira de Ergonomia segue a definição ao termo: “ entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.”

Por analisar numerosos fatores, os quais influenciam no desempenho de sistema produtivo, e buscar amenizar os seus efeitos danosos ao trabalhador, procura-se moderar o estresse, a fadiga, a monotonia, acidentes e erros, de modo a proporcionar a saúde, segurança e satisfação aos trabalhadores.

## **2.2 Dispositivo de informação e controle**

Segundo Grandejan (1998), do ponto de vista da ergonomia pode estar relacionada com a interface homem-máquina. Há duas interfaces no sistema homem - máquina a percepção de todas as informações que são apresentadas nos mostradores e o manuseio dos controles que comandam as máquinas.

Segundo Reitz (2011), são sistemas que fornecem informações ao usuário, para que essa pessoa possa tomar decisões e estão presentes ao nosso redor em produtos ambientais e situações.

Pela interação do empregador e empregado ser buscada dentro da empresa como uma forma de amenizar alguns problemas e impactos causados pela jornada de trabalho, é consideravelmente importante que exista esse laço de interação pelo bem da empresa.

É de extrema importância que a empresa fique sempre atualizada sobre novos campos tecnológicos com o intuito de ampliar o seu mercado para o público, para que tenha mais informações sobre o processo de medida, otimizar os processos de produção, diminuir os riscos de acidentes e otimizar o posto de trabalho/trabalhador.

Conforme Wisner (1987), as fontes de informações sobre trabalho podem ser classificadas em conscientes e inconsciente. As informações conscientes são antes de tudo visuais que se tratam de sinais naturais informais ou preparados normais. As informações inconscientes muitas vezes são negligenciadas. Nisso, para uma razão bastante forte, existe a grande dificuldade em trazer a consciência e, portanto, expressar as sensações proprioceptivas que são relativas ao próprio corpo.

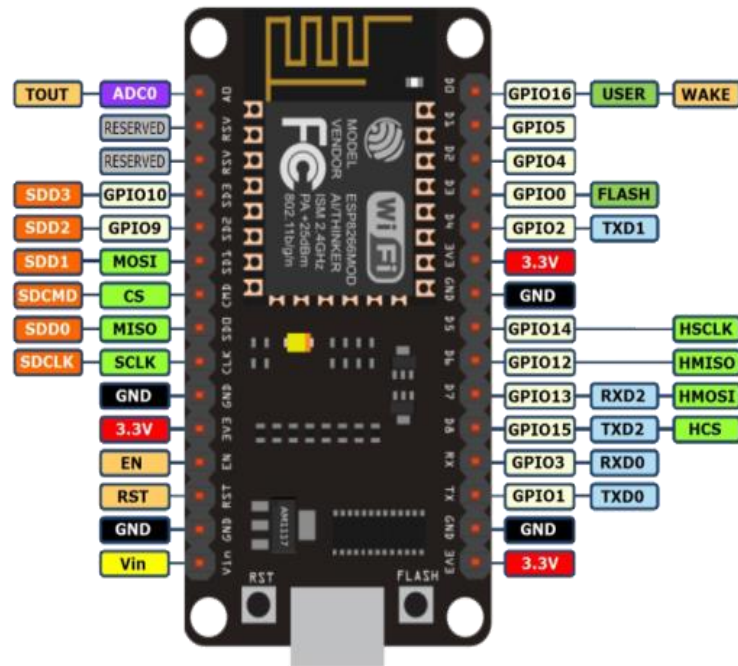
De acordo com Reitz (2011), o sistema visual detecta detalhes de sinais nas informações, que fazem com que os nossos olhos tenham uma mobilidade muito grande, porém quando se exige uma atenção mista, pode-se estabelecer a hierarquia das tarefas visuais:

- Nível 1 – visão ótima: área de visualização sem quase nenhum movimento dos olhos.
- Nível 2- visão máxima: visualização através somente da movimentação dos olhos.
- Nível 3 - visão ampliada: campo visual se amplia mediante a movimentação da cabeça/pescoço.
- Nível 4 – visão estendida: deslocamento corporal do pescoço, tronco ou corpo todo.

## 2.3 Arduino

A IDE do Arduino, conhecido mais como o programa do Arduino, é uma ferramenta multiplataforma escrita em Java derivada dos projetos Processing e Wiring sendo esquematizado para introduzir a programação a artistas e a pessoas não familiarizadas com o desenvolvimento de software. Inclui um editor de código com recursos de realce de sintaxe, parênteses correspondentes e identificação automática, sendo capaz de compilar e carregar programas para a placa com ações simples como toque da ponta do dedo. Com isso não há a necessidade de editar Makefiles ao saber que o objetivo dos Makefiles é definir regras de compilação para projetos de software ou rodar programas em ambientes de linha de comando. Por meio da IDE do Arduino, é possível programar utilizando a linguagem do Arduino para o NodeMCU. Dessa forma, será possível trabalhar em um ambiente mais simples, uma vez que a IDE do Arduino já possui uma vasta quantidade de material na internet e livros, o que acaba facilitando a aprendizagem. Diante disso, é importante perceber que o módulo NodeMCU é uma placa que foi criada para facilitar o desenvolvimento de aplicações para o módulo ESP8266 ESP-12. Nessa placa, já existem todos os circuitos necessários para fazer o ESP-12 funcionar, interface Serial-USB, regulador de tensão, LEDs indicadores, botões de controle como o Reset e Flash. Além disso, existem barramentos de pinos para permitir o uso em Protoboards. A grande vantagem dessa placa NodeMCU é que ela funciona como se fosse um Arduino: é conectado o cabo USB com a IDE do Arduino para serem carregados os programas do usuário na placa como mostrado na figura 1.

Figura 1. Esquema de entradas e saídas da placa controladora NodeMcu



Fonte: Vamuino (2019)

## 2.4 Ambiente do garçom

Um garçom anda em média 5,7 km com uma carga física de aproximadamente 2,5 kg em um evento para 300 convidados com 5 horas de duração. O set up desse serviço segue este padrão:

- Etapa 1: Parte do desejo do cliente de consumir algo que está disponível e ele então solicita a um garçom para ir até sua mesa;
- Etapa 2: O cliente faz o pedido;
- Etapa 3: Partindo disso, o garçom anota o pedido do cliente e a mesa onde este está sentado;
- Etapa 4: O garçom se desloca de volta à cozinha, onde se localizam a comida e a bebida da festa, no intuito de pegar os pedidos;
- Etapa 5: O garçom se desloca de volta até a mesa de onde partiu o pedido e então é realizada a entrega dos itens disponíveis para o convidado do evento.

## **2.5 Engenharia do produto**

É englobado o conceito de processo e desenvolvimento de produtos, incluindo a estrutura organizacional, as habilidades técnicas, os processos para solução de problemas, a cultura e a estratégia na engenharia de produção.

Segundo Oslon (2001) , o processo de desenvolvimento de produto pode ser considerado um método que abrange diversos aspectos na sua essência, associando a cooperação entre marketing, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e operações, no que tange não somente à inovação do produto , como também à associação das etapas iniciais de desenvolvimento e às fases subseqüentes e ao sucesso do produto que está diretamente relacionado a essa cooperação.

Griffin (1997) procura identificar as práticas que são geralmente voltadas às empresas em diferentes setores da economia com êxito em desenvolvimento de produtos e sua evolução diz que a ausência de manutenção e atualização dos processos de desenvolvimento fazem com que as organizações sofram uma gradativa desvantagem competitiva.

## **3. Metodologia**

O projeto desenvolvido tem como funcionalidade facilitar o esforço físico e o tempo de set up do trabalho realizado pelo garçom cujo nome do produto ergonômico é Robot Smart Garçons (RSG).Nisso, é importante ressaltar que foi realizada uma entrevista com a Sra. Karol Castro, especialista no ramo de eventos, e com o Sr. Iury Anderson, especialista e consultor em internet e em ação conjunta. Com isso, portanto, foi-se elaborado o layout do projeto.

Inicialmente, foi-se observado que o garçom é responsável por todas as etapas de uma forma que apenas o empenho árduo dele garante a satisfação do cliente. Preparando um esboço do layout de um evento, é percebido que as etapas 1,2,3 e 4 poderiam ser substituídas por um sistema de controle que tem um módulo NodeMCU, um Roteador Wireless, dois aparelhos com conectividade de Wireless, sendo que um é utilizado para enviar o pedido e o outro, a receber tal solicitação na cozinha, podendo ser um smartfone, um computador móvel ou um computador fixo, por exemplo. Nesse contexto, é imprescindível notar que a ideia de haver interconexão digital de objetos é a principal essência desta aplicação uma vez que existem a possibilidade de conectar dispositivos à internet e ofertar a capacidade de monitoramento, assim como a supervisão e controle de dispositivos de maneira remota. Nesta aplicação, foi-se utilizado esse procedimento para diminuir de maneira inteligente o esforço físico empregado por garçons em um ambiente de festas comemorativas. Um módulo NodeMcu estabelece acesso

a wi-fi e cria um relacionamento inovador entre o cliente e o garçom. Ao enviar o valor via URL para a aplicação, o NodeMcu interage de maneira a informar sobre o pedido do cliente com a possibilidade de oferta de duas opções de salgados. Ao solicitar o pedido, um LED indicador é acionado de maneira remota para que seja informado ao pessoal do despacho. Assim, de uma maneira geral esse trabalho foi elaborado pelos seguintes procedimentos:

1. Estudo da possibilidade de interconexão digital de objetos e qual sua relação com a ergonomia. Entende-se que um LED ao acender na cozinha seria o gatilho necessário para o garçom partir para a etapa 5 indo direto à mesa com o pedido.
2. Implementação do módulo e estudo de seu funcionamento: estudou-se os pontos técnicos do módulo e como funciona a sua lógica de programação. O NodeMCU é ideal para aplicação devido à facilidade de acesso de sua conectividade com wi-fi e a sua programação é feita no ambiente da ide do arduino na linguagem C++.
3. Acesso remoto: o procedimento se implementou separadamente ao ter o teste de envio de uma variável qualquer simulando o pedido pelo qual é obtido o sinal emitido pela interface do usuário, como é mostrado na figura 2, acendendo o LED no NodeMCU indicando que o cliente já realizou o seu pedido.
4. Aplicação real: foi-se implementado a parte prática e como poderia a aplicação ser usada de maneira real, estabelecendo uma relação com a solução do problema em questão.

Figura 2. Interface do usuário



Fonte: Autoria própria (2019)

Diante da figura 2, é perceptível que há apenas duas opções de pedidos de salgados. Isso ocorre em razão de que para mais itens serem fornecidos à interface do usuário, deve-se ter um LED para cada item e uma interface do usuário diferenciada ao administrador. Diante disso, no trabalho, foi usada a placa chamada de NodeMCU que fornecia apenas dois indicadores de LEDs de cores vermelha e verde representando pastel e coxinha respectivamente, o que acabou tendo tais pedidos escolhidos como exemplo. Além do mais, o trabalho foi realizado em escala de bancada e não na de industrial. Dessa forma, para a escala industrial, é necessário ampliar o maior número de LEDs e fazer a interface de usuário com uma maior quantidade de elementos.

#### 4. Resultados

O produto foi desenvolvido para diminuir o tempo de set up e facilitar o trabalho realizado pelo garçom em eventos. De cinco etapas, o garçom passa a realizar o atendimento ao cliente em apenas duas delas, e as outras são substituídas pelo produto que é um sistema de controle que tem um módulo NodeMCU, um Roteador Wireless, dois aparelhos com conectividade de Wireless sendo um para enviar o pedido e outro para receber tal solicitação na cozinha.

Com esse sistema, o cliente tem duas opções de salgados: coxinha e pastel. Após realizada a escolha, ele solicita o pedido dele mesmo por meio do seu smartphone. Feito isso, um LED indicador é acionado de maneira remota para que seja informado ao pessoal da cozinha que o pedido foi feito com o intuito de que o garçom possa levá-lo à mesa do cliente, dessa forma, proporcionando um atendimento rápido e, conseqüentemente, tem a satisfação do cliente com um menor esforço físico do trabalhador.



O produto ergonômico garante a redução do tempo e do esforço físico do trabalho do garçom em 75%. Além disso, é importante salientar que para uma aplicação com vários itens, seria necessário um LED para cada item e uma interface do usuário diferenciada para o administrador.

## **5. Conclusão**

Em vista dos argumentos apresentados, é possível perceber a importância da ergonomia, eficiência, inovação e diminuição de retrabalho, pois é notória a satisfação do trabalhador ao usufruir do produto ergonômico, vista que o garçom tem mais disposição pela redução do trabalho quando há uma diminuição na carga física e do tempo de set up dele.

Com a elaboração da Central de auto comando para garçom, há um aperfeiçoamento no atendimento ao cliente, otimizando a interação entre o trabalhador e o consumidor, tornando-se os métodos mais produtivos e avançados em relação ao trabalho realizado em ambientes de festas, restaurantes, bares e eventos.

## **REFERÊNCIAS**

GRANDJEAN, E Manual de Ergonomia. Porto Alegre: Bookman; 1998

GRIFFIN, A., Hauser, J. R., & Integrating, R. (1996). D and marketing: a review and analysis of the literature. Journal of Product Innovation Management.

IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MOREIRA, Dário de Medeiros. “A importância da ergonomia na construção civil: uma revisão”, 2012.

OLSON, E. M., Walker, O. C., Jr., Ruekert, R. W., & Bonner, J. M. (2001). Patterns of cooperation during new product development among marketing, operations and R&D: implications for project performance. Journal of Product, 18, 258-271.

REITZ, Ana. Ergonomia: dispositivo de informação. Disponível em <  
<https://prezi.com/zaxpj0epxqfr/ergonomia-dispositivos-de-informacao/>>. Acesso em: 30 jan. 2020.

VAMUINO.ESP8266NodeMCU(Amica)CP2102(chegando).Disponível em:  
<<https://lojinha.vamuino.com.br/produto/esp8266-nodemcu-amica-cp2102/>>. Acesso em: 30 jan.2020.

WISNER, A Diagnosis in ergonomics or the choice of operating models in field research. Ergonomics, 15, 6, 60-620, 1972.

