

## **SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO DE EVACUAÇÃO E AS PERCEPÇÕES DOS USUÁRIOS EM UM PRÉDIO PÚBLICO**

*Guilherme Fernando Soares de Araújo*<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-5365-4476>

*Viviane dos Guimarães Alvim Nunes*<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3357-4492>

### **RESUMO**

Os sistemas de sinalização são extremamente importantes em edifícios e outras estruturas construídas, pois são essenciais para garantir a segurança dos ocupantes. Cada vez mais é necessário inspecionar o posicionamento das sinalizações, precisão das informações, iluminação adequada e compreensibilidade da sinalização de evacuação. É essencial, assim, seguir normas e regulamentos, inspecionar periodicamente e manter o funcionamento adequado dos sistemas de sinalização de evacuação. A legibilidade do sistema é um dos aspectos cruciais em situações de evacuação, fornecendo informações claras e visíveis para orientar os ocupantes em direção a rotas de saída seguras. Refere-se à facilidade com que o texto escrito pode ser lido e compreendido. Diante desse cenário, objetivo desse trabalho é avaliar as percepções dos usuários em relação à legibilidade e compreensão das sinalizações de emergência, a fim de identificar possíveis pontos de melhoria em um sistema existente e propor soluções mais eficientes. A presente pesquisa é classificada como qualitativa, com base observacional e corte transversal. O método de pesquisa utilizado é o *Design Science Research (DSR)*. O DSR é uma abordagem de pesquisa que se concentra na criação de artefatos com o objetivo de resolver problemas práticos e melhorar a compreensão de determinadas situações ou fenômenos. O experimento foi conduzido em local controlado, dentro de um prédio público, no qual foi selecionado um corretor específico de análise. A escolha específica deste local foi estratégica, visando gerenciar as condições experimentais e eliminar potenciais fatores de erro, de modo a isolar o sistema de sinalização como o único elemento chave em teste. Os resultados obtidos apontaram para uma resposta ao alarme que é consideravelmente rápida; no entanto, o deslocamento revelou-se mais lento. Esse atraso é atribuído à hesitação, causada pela baixa legibilidade do sistema de sinalização de emergência, destacando a necessidade de melhorias nesse aspecto.

**Palavras-chave:** Sinalização; Percepção; Usuário; Sistema de escape.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia. Escola Técnica de Saúde/ESTES. Brasil. E-mail: [guilherme.soares@ufu.br](mailto:guilherme.soares@ufu.br).

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design/FAUED/PPGAU. Brasil. E-mail: [viviane.nunes@ufu.br](mailto:viviane.nunes@ufu.br)

## **EVACUATION SIGNAGE SYSTEMS AND USERS' PERCEPTIONS IN A PUBLIC BUILDING**

### **ABSTRACT**

The signaling systems are extremely important in buildings and other constructed structures as they are essential for ensuring the safety of occupants. It is increasingly necessary to inspect the positioning of signs, accuracy of information, adequate lighting, and comprehensibility of evacuation signage. It is therefore essential to adhere to rules and regulations, periodically inspect and maintain the proper functioning of evacuation signaling systems. The readability of the system is one of the crucial aspects in evacuation situations, providing clear and visible information to guide occupants toward safe exit routes. It refers to the ease with which written text can be read and understood. Given this scenario, the aim of this work is to evaluate users' perceptions regarding the readability and understanding of emergency signage to identify possible areas for improvement in an existing system and propose more efficient solutions. This research is classified as qualitative, based on observational and cross-sectional methods. The research method used will be Design Science Research (DSR), a research approach that focuses on creating artifacts to solve practical problems and improve understanding of specific situations or phenomena. The experiment was conducted in a controlled location, in a public building, in which a specific corridor was selected for analysis. The specific choice of this location was strategic, aiming to manage experimental conditions and eliminate potential error factors, isolating the signaling system as the sole key element under test. The results indicated a considerably fast response to the alarm; however, the movement proved to be slower. This delay is attributed to hesitation, caused by the low readability of the emergency signaling system, highlighting the need for improvements in this aspect.

**Keywords:** Signage; Perception; User; Escape system.

**Artigo Recebido em 23/06/2023**

**Aceito em 23/11/2023**

**Publicado em 20/12/2023**

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de sinalização são extremamente importantes em edifícios e outras estruturas construídas, pois são essenciais para garantir a segurança dos ocupantes. Esses sistemas permitem que as pessoas sejam orientadas de forma eficaz e rápida em direção às rotas de saída seguras, tanto em situações normais quanto em situações de emergência. Esses sinais são projetados para fornecer informações claras e precisas sobre a localização de certos departamentos, salas, banheiros, elevadores e outros recursos importantes.

A sinalização de evacuação refere-se a um sistema de sinais visuais que são projetados para orientar as pessoas a saírem de um local específico de maneira rápida e segura em situações de emergência. Essas situações podem incluir incêndios, desastres naturais, vazamentos de substâncias perigosas ou qualquer outra circunstância em que seja necessário evacuar um edifício ou área.

A sinalização de evacuação é um elemento crucial para garantir a segurança e a proteção das pessoas em edifícios, espaços públicos e outros locais. Depois que um edifício é ocupado, a sinalização de evacuação deve ser verificada e atualizada, se necessário, para garantir que as informações sejam claramente visíveis e entendidas por todos os ocupantes. A análise pós-ocupação da sinalização de segurança envolve avaliar se a sinalização atual está adequada às necessidades dos ocupantes e se está sendo usada corretamente (Villa; Ornstein, 2016). Uma revisão da sinalização deve levar em consideração o tipo de edifício, o número de ocupantes, as rotas de evacuação e as possíveis ameaças à segurança.

A revisão da sinalização pode incluir a verificação da correta instalação e posicionamento das placas de sinalização, se as informações contidas nelas ainda são precisas e atualizadas, se a iluminação adequada está disponível para tornar as placas de sinalização visíveis, se há áreas onde a sinalização

pode ser adicionada para melhorar a segurança e se a sinalização é compreensível para os ocupantes do edifício (NATAPOV et al., 2022). Após a análise, se necessário, pode ser feita uma atualização na sinalização existente ou a instalação de novas placas de sinalização em áreas onde há lacunas de informação. A verificação e a atualização da sinalização é uma etapa importante no processo contínuo de segurança e proteção dos ocupantes do edifício (Gath-Morad et al., 2020).

Por outro lado, os sinais de emergência são projetados para fornecer informações críticas em situações de risco iminente como, por exemplo, em casos de incêndio, terremoto, enchente, ataque terrorista, entre outros. Esses sinais são projetados para serem altamente visíveis e fáceis de compreender, mesmo em situações de pânico e confusão. A habilidade de prever como as decisões do projeto arquitetônico afetam o processo de orientação dos ocupantes pode fornecer inspiração significativa para informar as decisões projetuais e facilitar ativamente a orientação pela arquitetura (Kuliga et al., 2021). Edifícios com vários níveis, com seus múltiplos usos, configurações tridimensionais complexas e muitos pares de origem e destino, apresentam desafios particulares que as ferramentas de simulação atuais ainda não abordaram (Gath-Morad et al., 2020).

É importante destacar que os sistemas de sinalização devem ser instalados de acordo com as normas técnicas e regulamentos locais, a fim de garantir que atendam aos padrões de segurança necessários. Além disso, devem ser periodicamente inspecionados para certificar que estejam funcionando corretamente. Dessa forma, é possível proporcionar um ambiente seguro e protegido para todas as pessoas que circulam em uma estrutura construída (Erkan, 2018). Nesse sentido, as paredes, as escadas e as rampas são os marcos arquitetônicos mais significativos na orientação de emergência. Além disso, em casos de cenários de evacuação mais complexos com condições de baixa visibilidade, a orientação exige um número maior de recursos de sinalização. Essas descobertas aprimoram a compreensão dos

projetos arquitetônicos como sistemas complexos e multifacetados com numerosos recursos distintos que evocam um conjunto de relacionamentos estruturais em situações de emergência (Natapov et al., 2022).

A sinalização se torna especialmente crucial quando os ocupantes não possuem acesso visual direto a possíveis destinos - como as saídas - e a orientação fica dificultada pela falta de pontos de referência, conforme apontado por estudos como o de Filippidis et al. (2006) e de Arthur e Passini (1992). É nesse contexto que as informações transmitidas pelos sistemas de sinalização se mostram ainda mais necessárias, visto que visam compensar a complexidade do espaço e/ou a falta de evidência das rotas de fuga, elevando a eficiência da orientação e, conseqüentemente, a segurança dos ocupantes (Kalantari et al., 2022).

Considerando a relevância da transmissão de informações por meio de sistemas de sinalização para facilitar a orientação dos ocupantes, é preocupante constatar que há uma falta geral de atenção quanto à eficácia da utilização dessas informações pelos próprios ocupantes, conforme evidenciado em estudos como o de Filippidis et al. (2006). Felizmente, uma série de experimentos foi realizada recentemente com o objetivo de investigar como os ocupantes percebem, interpretam e utilizam as informações transmitidas pelos sinais de emergência padrão, conforme apresentado no estudo de Xie et al. (2012).

De acordo com os resultados obtidos em estudo conduzido por Xie et al. (2012), somente 38% das pessoas conseguem identificar os sinais de emergência convencionais em situações de emergência presumidas em um ambiente desconhecido, mesmo quando esses sinais estão posicionados diretamente à frente delas e não há obstrução na visão. Esses achados apontam para uma preocupante deficiência na capacidade dos ocupantes em interpretar adequadamente as informações transmitidas pelos sistemas de sinalização em situações críticas.

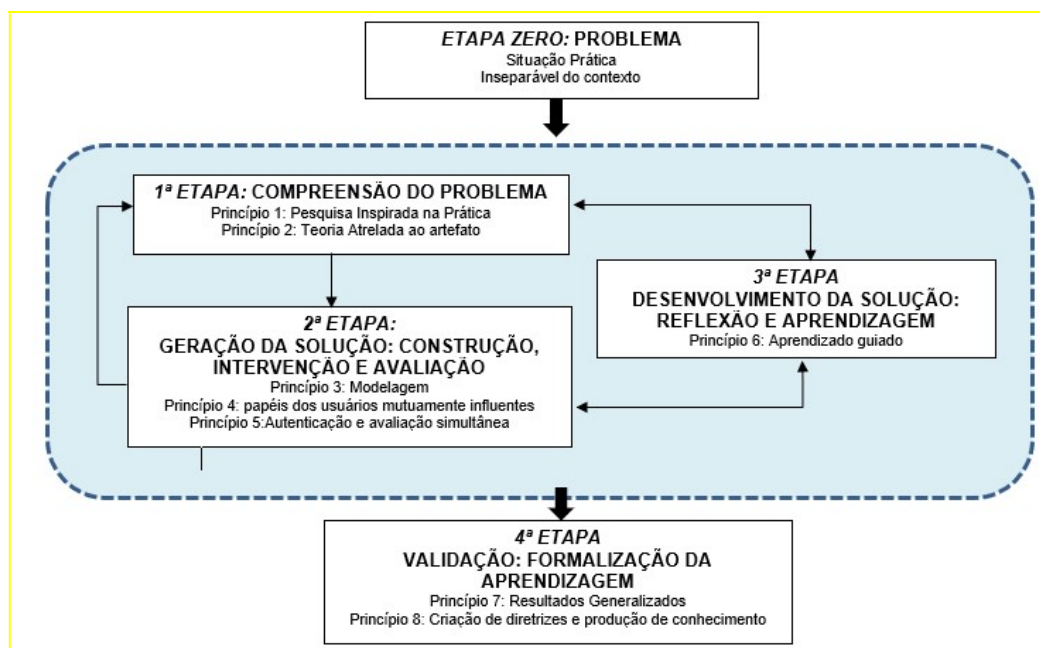
No entanto, a constatação de que apenas 38% das pessoas são capazes de identificar esses sinais em situações de emergência em ambientes desconhecidos, conforme demonstrado no estudo realizado por Xie et al. (2012), indica que os atuais sistemas de sinalização podem não ser tão eficazes como auxílio à orientação quanto poderiam ser. Diante desse cenário, nosso objetivo é avaliar as percepções dos usuários em relação à legibilidade e compreensão das sinalizações de emergência, a fim de identificar possíveis pontos de melhoria no sistema existente e propor soluções mais eficientes.

## **2.METODOLOGIA**

A presente pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa, com base observacional e corte transversal (Gerhardt; Silveira, 2009). O método de pesquisa utilizado é o *Design Science Research* (Figura 1) que possibilita o desenvolvimento e a avaliação da eficiência e eficácia de um artefato na solução de uma categoria de problema (SANTOS, 2018). Por sua característica construtiva e prospectiva, busca estabelecer o “como deveria ser” em contraste com outros métodos que possuem características analíticas que buscam entender “como é” o mundo real (Lacerda et al., 2013).

A Análise Pós-Ocupação (APO) é uma metodologia de avaliação de edificações e ambientes construídos que visa identificar e solucionar problemas de desempenho, conforto e segurança. A APO pode ser uma ferramenta valiosa para identificar barreiras e propor soluções que garantam a acessibilidade, legibilidade e a inclusão das pessoas nos espaços construídos (Voordt; Wegen, 2013).

**Figura 1** - As etapas da Design Science Research e seus princípios.



**Fonte:** Adaptado pelo autor (2022) segundo Santos et al., 2018; Petersson; Lundberg, 2016, p. 223.

O objetivo específico deste experimento foi: determinar a decisão dos ocupantes de um edifício não treinados envolvidos em uma simulação de evacuação e com qual precisão decidir uma das alternativas de rota que estão localizadas dentro da área de alcance visual (XIE et al., 2007) de um sinal de emergência fluorescente; ou seja, os ocupantes têm a oportunidade de perceber o sinal, interpretar corretamente suas informações e agir com base nessas informações.

As experiências foram realizadas em um edifício público do poder executivo federal de ensino, composto por salas administrativas, salas de aula e auditórios. A escolha do local se deu principalmente por sua fácil acessibilidade e, sobretudo, pela similaridade das rotas de saída em termos de iluminação e configuração, o que reduz as variações e aumenta a confiabilidade dos resultados obtidos.

O experimento foi conduzido em local controlado, pois foi selecionado um corretor específico de análise. A seleção do local representa uma tentativa

de gerenciar as condições experimentais e remover fatores de erro, de modo que a único fator chave seja o sistema de sinalização testado. A área de teste selecionada para a realização dos experimentos foi o corredor A, localizado no segundo andar do prédio, conforme indicado na Figura 2.

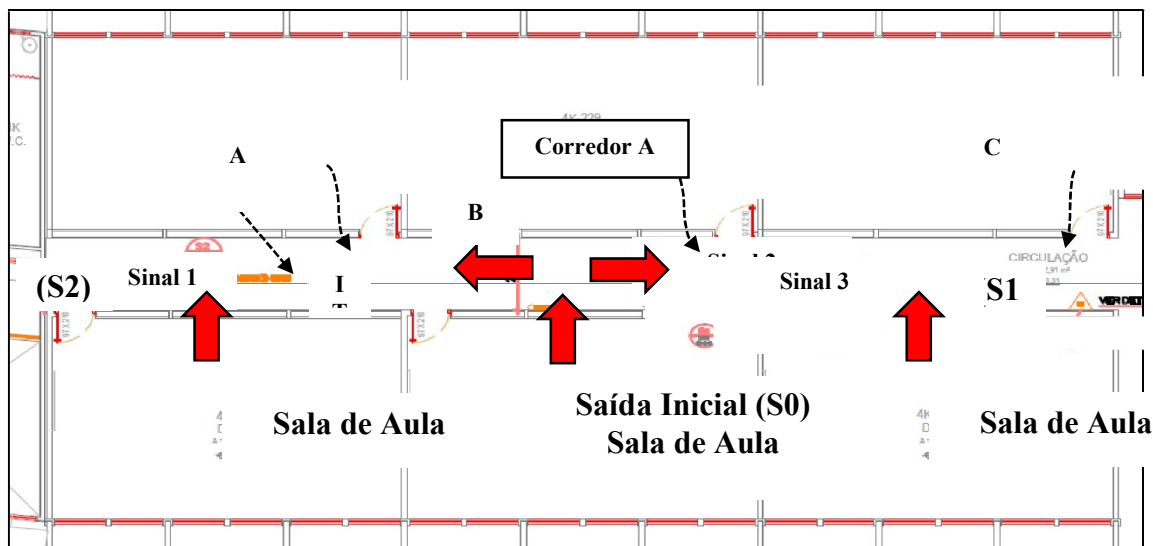
Os testes de evacuação foram realizados com a participação individual de cada voluntário na área de teste, permitindo a escolha da rota de sua preferência. Para a seleção dos participantes, foram escolhidos cerca de 20 voluntários aleatórios, desde que usuários representativos do edifício. Para isso, os participantes deveriam atender aos seguintes requisitos: serem familiarizados com a área de teste; possuírem visão normal ou corrigida para a normalidade; serem capazes de andar no edifício por conta própria, e terem idade entre 18 e 70 anos. Foram tomadas medidas para garantir a participação de um número equilibrado de participantes do sexo masculino e feminino e que a amostra seja retirada de uma distribuição representativa de idades.

No dia do teste, os participantes foram levados ao ponto de partida sem receber orientação sobre a rota de fuga. Eles então foram instruídos a evacuar o prédio ao ouvirem o alarme de incêndio. O objetivo estabelecido foi evacuar o prédio o mais rápido possível, sem correr, sem intervenção ou instrução específica.

Durante o experimento, os participantes tiveram liberdade para escolher qualquer rota com base em seu julgamento, sem qualquer menção ou instrução específica sobre o uso do sistema de sinalização. É importante ressaltar que não foram dadas quaisquer informações sobre o sistema de sinalização durante a orientação aos participantes. Eles foram posicionados individualmente na seção de teste, e seu progresso foi registrado em um diário de campo e por meio de fotos.



**Figura 2 – Área de Teste Corredor**



**Fonte:** Desenho cedido pela prefeitura universitária e adaptado por Araújo (2023).

Cada participante iniciou a evacuação a partir da saída inicial (S0), que possui uma interseção em "T" (IT) com duas opções de saída (S1 e S2), ambas percorrendo o corredor de leste a oeste. O participante poderia escolher seguir à esquerda (S2) ou à direita (S1) ao longo do Corredor A, que tem aproximadamente 30 metros de comprimento por 2,6 metros de largura. Essa área de teste foi escolhida para limitar o número de variáveis que poderiam confundir os resultados, oferecendo rotas alternativas equivalentes aos participantes.

A interseção foi selecionada por apresentar semelhança no tamanho e aparência dos espaços, proporcionando uma escolha entre rotas distintas para a evacuação. Embora no projeto de combate a incêndio a rota de fuga recomendada seja a (S1), os participantes não receberam informações sobre qual caminho seguir. Com isso, pretendeu-se observar se a sinalização fornecida ajudaria os participantes a se moverem adequadamente, mesmo sem conhecer a rota ideal de fuga.

No Corredor A, há seis portas internas que levam a salas que não possuem saídas viáveis, e que estavam abertas durante os testes. Nas extremidades do corredor, encontram-se duas saídas: a S1 e a S2. A S1 é a saída de escape recomendada pelo projeto de combate a incêndio, e possui uma escada associada a uma rampa, que leva a todas as salas do corredor. Já a S2 leva a mais salas de aula e a uma escada, também utilizada nos testes. Para determinar o término do teste, consideramos que o participante alcançou o final do corredor ao passar por uma das saídas (S1 ou S2), após percorrer toda a extensão do corredor.

Durante o teste, todos os participantes percorreriam a mesma distância até chegar à saída final, encontrando três pontos de decisão semelhantes (com ou sem sinalização fotoluminescente), independentemente da rota de saída escolhida (ver Figura 3). Esses três pontos de decisão são: Ponto a: a intersecção em "T" (IT) e o sinal 1; Ponto B: a seção do corredor que leva a partir da intersecção em "T" (Sinal 2); e Ponto C: a extremidade do corredor (espaço de circulação) que leva a partir da intersecção em "T" (Sinal 3).

Em cada um desses pontos de decisão, há placas fotoluminescentes de saída para destacar o caminho ou saída apropriados; ou seja, havia uma oportunidade para os participantes receberem informações das placas em pontos chave de decisão. Os tipos de placas consideradas neste teste foram as placas de saída de emergência verde com o símbolo do "homem correndo" e informações direcionais.

As placas possuem um tamanho padrão de 0,1 x 0,3 m, tanto as reflexivas quanto as fotoluminescentes, e todas estavam posicionadas na mesma altura acima do chão 1,5 m (a norma pede a 1,8 m). Além do design padrão da placa, estas também incorporaram setas fotoluminescentes. Em todos os casos, o design das placas estava em conformidade com os padrões do Brasileiros (CBMMG, 2023), exceto pelas setas fotoluminescentes inseridas sobre o símbolo estático da placa existente ou na parede do Corredor A.

Todas as placas estavam localizadas em áreas bem iluminadas por luz artificial. Em todos os locais de instalação de sinalização, a iluminação vertical medida foi significativamente maior do que 100 lux para estar em conformidade com os padrões Brasileiro para corredores de uma instituição de ensino (GIACOBBO, 2014).

Ao término do teste, cada participante foi entrevistado, utilizando-se um questionário para identificar os fatores que o auxiliaram na escolha dos caminhos de saída em cada um dos pontos de decisão. A lista de fatores incluiu familiaridade, rota pré-selecionada pelo participante, condições ambientais, configuração arquitetônica e presença de sinalização.

As percepções dos participantes e sua interpretação da sinalização foram examinadas em dois grupos de perguntas. Essas demandaram dos participantes a indicação de seu nível de concordância com relação a dois conjuntos de afirmações com base em suas experiências durante os testes por meio de uma escala *Likert*. A escala *Likert* é uma ferramenta utilizada em pesquisa social e psicológica para medir atitudes, opiniões ou percepções das pessoas em relação a determinados temas e consiste em uma série de afirmações ou enunciados relacionados ao tema de interesse. Os participantes deveriam indicar, portanto, seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação usando uma escala de opções de cinco pontos, variando de “discordo fortemente” a “concordo fortemente”.

O primeiro conjunto incluiu declarações para avaliar as opiniões sobre a legibilidade das placas. Os aspectos analisados foram: clareza, suficiência, uniformidade, visibilidade, precisão, confiabilidade e contraste (OLIVEIRA *et. al.*, 2020). O segundo conjunto incluía cinco declarações para avaliar o nível de concordância dos participantes com afirmações em que o propósito da sinalização foi identificado, ou seja, ajudar as pessoas a tomar uma decisão rápida de rota e reforçar essa decisão. Vale destacar que ambos os conjuntos de perguntas foram aplicados antes e após a inserção da nova sinalização.

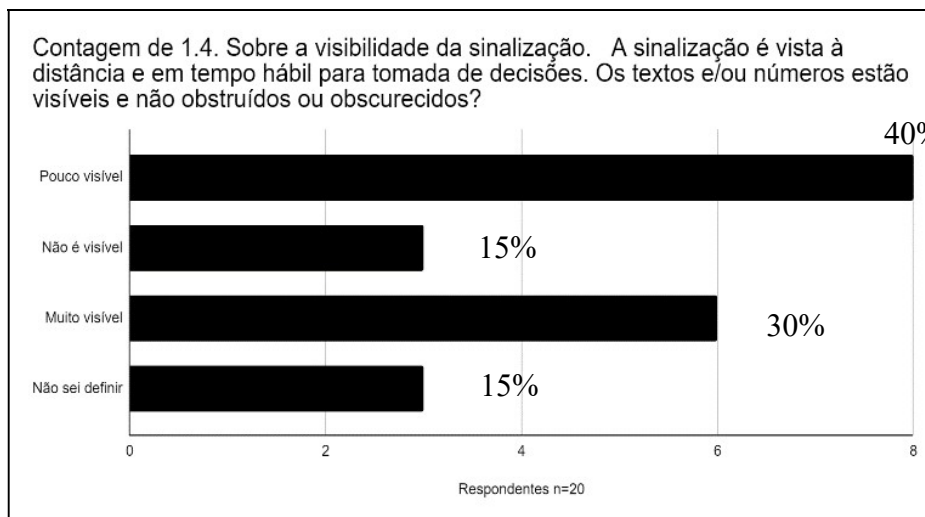
Deve-se notar que o método experimental examinou a interação do indivíduo com a sinalização em condições ideais, não levando em conta outros possíveis fatores influenciadores, como a presença/ausência de efluentes de incêndio ou interação com outros ocupantes.

### **3.RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A visibilidade, o contraste, a clareza, a suficiência, a precisão e a confiabilidade são aspectos essenciais para garantir a eficácia das sinalizações em ambientes construídos conforme apontam Oliveira *et al.* (2020). Esses elementos desempenham um papel fundamental na transmissão de informações claras e compreensíveis para os ocupantes, especialmente em situações de emergência e serão discutidos a seguir.

A visibilidade (Figura 3) refere-se à capacidade da sinalização de ser facilmente percebida pelos ocupantes, mesmo em condições adversas, como baixa iluminação ou fumaça densa. É importante que a sinalização seja visível à distância e que se destaque no ambiente ao seu redor. Para isso, o uso de cores contrastantes e brilhantes pode ser adotado, facilitando sua identificação. Esse foi o fator que apresentou maior destaque e discrepância entre as respostas, tendo resultado negativo de 55% de não é visível ou é pouco visível. Um participante relatou “*Nunca me atentei*”, fato que pode indicar a pouca visibilidade do sistema. Além disso, a visibilidade da sinalização é crucial, requerendo um bom contraste de cores, tamanho adequado das placas e iluminação adequada para garantir sua fácil identificação, mesmo em ambientes com pouca luz (XIE *et al.*, 2007).

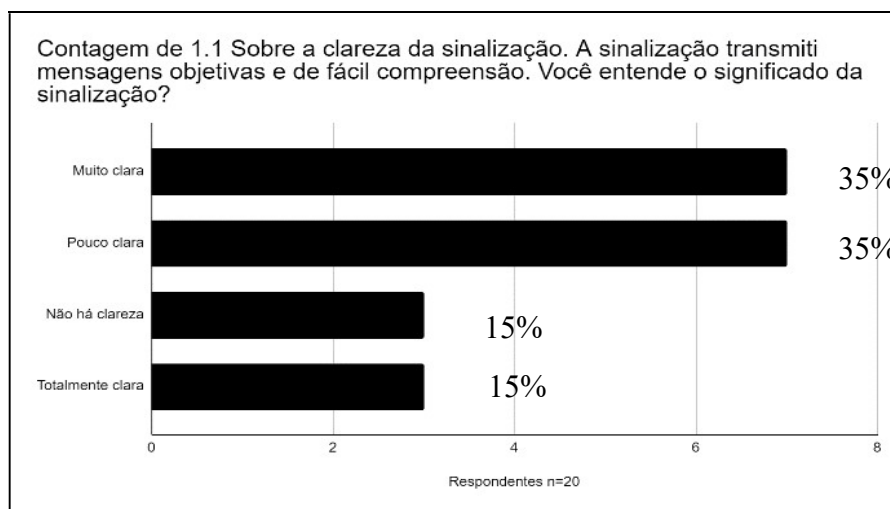
**Figura 3 – Visibilidade**



**Fonte:** autores (2023).

Sobre a clareza da sinalização (Figura 4), sabe-se que a sinalização deve ser projetada de forma a ser facilmente compreendida, mesmo em condições de pânico e confusão (XIE *et al.*, 2007). Para isso, é essencial que as informações sejam transmitidas de maneira clara e concisa, utilizando símbolos universalmente reconhecidos e linguagem simples (FILIPPIDIS *et al.*, 2006). A clareza da sinalização do prédio apresentou um resultado não satisfatório, haja vista que 40% dos usuários apresentaram limitações quanto a clareza.

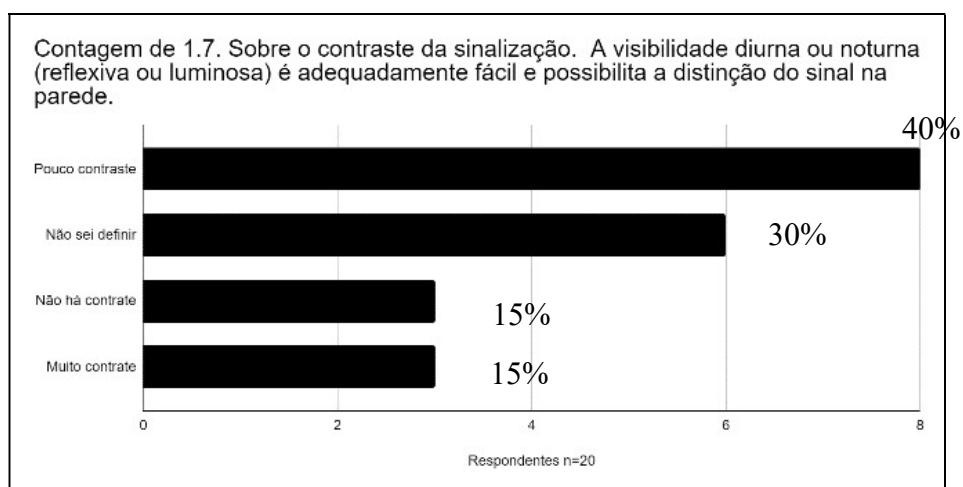
**Figura 4 - Clareza**



**Fonte:** autores (2023).

Já sobre o contraste (Figura 5), entende-se que é necessário destacar a sinalização, tornando-a mais perceptível e legível. É importante considerar a combinação de cores que ofereça um contraste visual eficaz, levando em conta fatores como a percepção de cores dos ocupantes. Entretanto, para 85% dos participantes acham que o contraste não é suficiente nas sinalizações, o que poderia explicar a pouca visibilidade apresentada (55%).

**Figura 5 - Contraste**

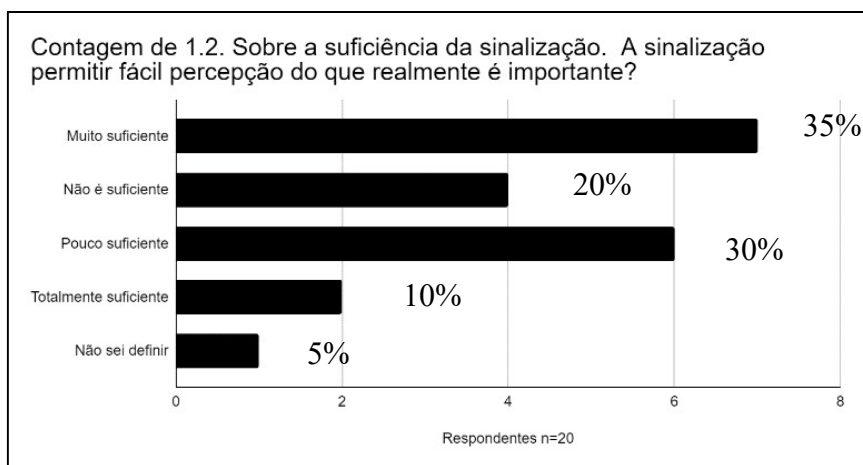


**Fonte:** autores (2023).

A suficiência (Figura 6), que se refere à quantidade e distribuição adequadas da sinalização no ambiente construído. Foi verificado que 50% não acham a sinalização insuficiente ou percebem como pouco suficiente. Esse dado nos sugere que as sinalizações devem ser colocadas em locais estratégicos, garantindo que todos os ocupantes tenham acesso a ela, independentemente de sua localização no edifício.

Além disso, é necessário que haja sinalização suficiente para cobrir todas as áreas relevantes e fornecer orientações claras para evacuação e segurança. Sobre esse aspecto os alunos verbalizaram “*Sinalização de escada no corredor próximo ao laboratório*”; “*Entre as escadas e as tampas pois sinalização zero no local*”.

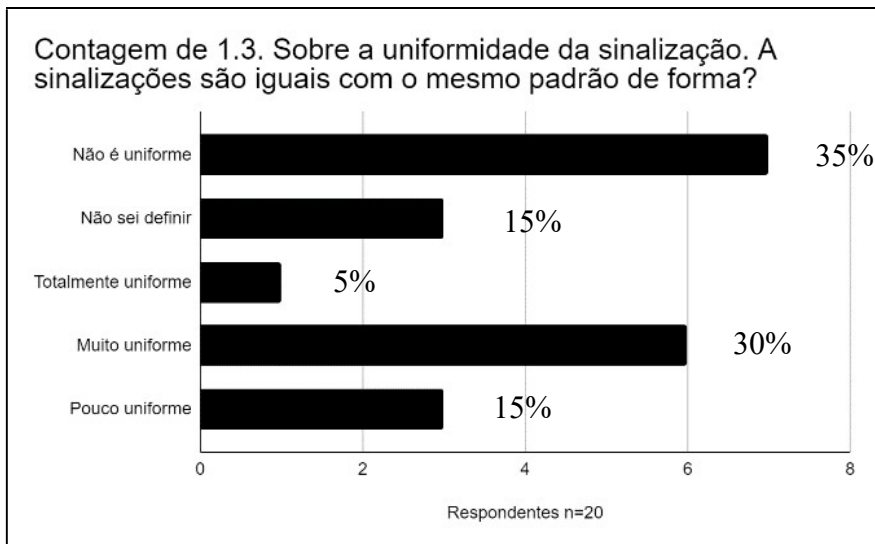
**Figura 6 - Suficiência**



**Fonte:** autores (2023).

Ainda mais grave, conforme os dados levantados (figura 7), 50% dos participantes não consideram a sinalização uniforme.

**Figura 7 - Uniformidade**



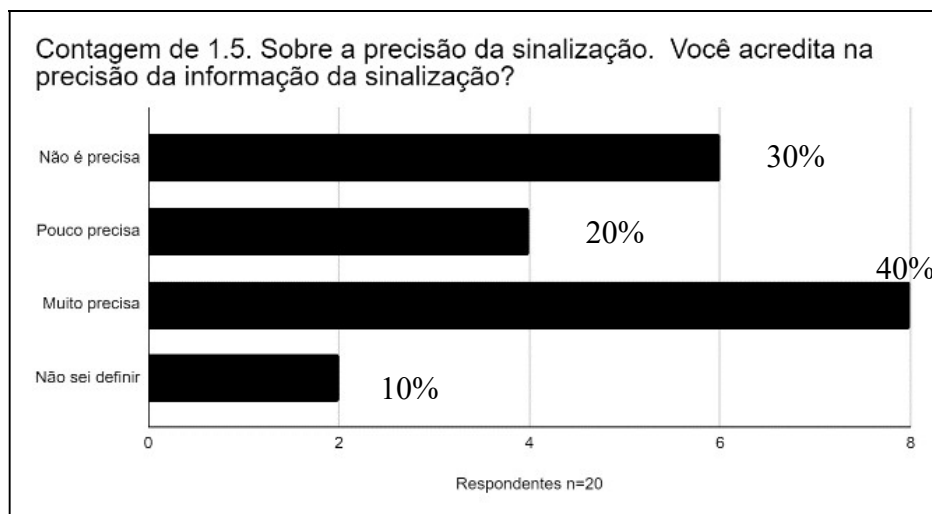
**Fonte:** autores (2023).

Já sobre a precisão (Figura 8) e confiabilidade (Figura 9) da sinalização, verificou-se que 50% e 45%, respectivamente, acham que a sinalização não é precisa e nem confiável. Um dos participantes declara que suas decisões foram pautadas pela “Intuição”. Outro declara “*Quando olhei para a sinalização, pois ela está errada, e manda subir as escadas em vez de descer*”.

É fundamental que as informações contidas na sinalização sejam precisas e confiáveis, para que os ocupantes possam confiar nelas durante situações de emergência. A sinalização deve ser revisada e atualizada regularmente, garantindo que esteja em conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis. O que se evidenciou é que elas não são confiáveis e precisas.



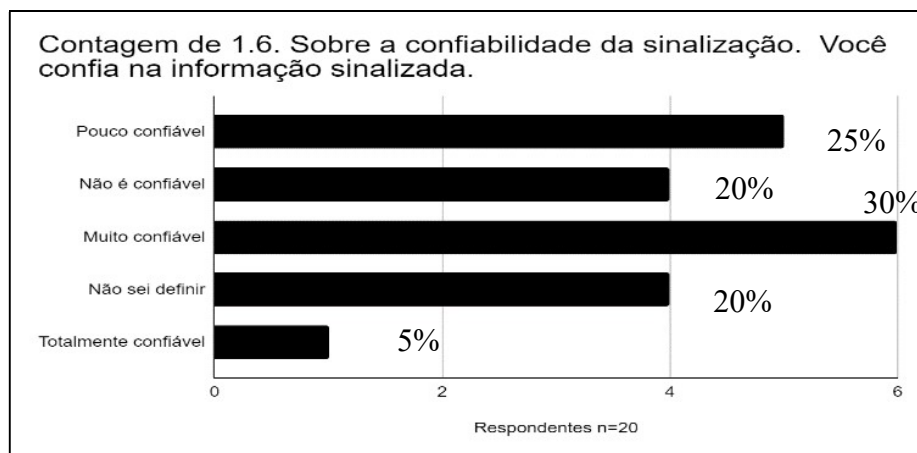
**Figura 8 - Precisão**



Fonte: autores (2023).

A sinalização deve ser revisada e atualizada regularmente, garantindo que esteja em conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis. O que se evidenciou é que elas não são confiáveis e precisas.

**Figura 9 - Confiabilidade**



Fonte: autores (2023).

Sobre a concordância da sinalização, este é um aspecto fundamental para garantir a compreensão e a consistência das informações transmitidas

aos ocupantes em um ambiente construído. Apesar de 60% dos participantes concordarem que a sinalização indique o caminho a ser seguido e 55% concordarem que a sinalização indique a direção a ser seguida, obteve-se 55% de hesitação e paradas no momento da evacuação, além de 30% dos participantes considerarem o tempo de hesitação acima de 30 segundos.

Percebe-se que a falta de concordância na sinalização pode levar a confusão e a interpretações equivocadas por parte dos ocupantes. Isso pode criar ambiguidade e dificultar a orientação dos ocupantes em uma situação de emergência. Da mesma forma, mensagens contraditórias ou informações imprecisas podem levar a comportamentos inadequados durante uma evacuação, colocando em risco a segurança dos ocupantes. Um dos participantes declara:

*Está precária e insuficiente pois não está preparado para um possível incêndio não tem plano de escape e abandono. Se for pela sinalização na hora do possível incêndio pode ocorrer uma tragédia em massa. Esse problema precisa ser solucionado sei que precisa de verba, mas tem formas baratas para solucionar o problema. Devemos pensar também nos deficientes e ter um treinamento também é fundamental para em uma emergência dar tudo certo (sic).*

Mesmo que 45% dos participantes do experimento tenham dito que a sinalização os guiou para uma ação específica, tudo indica que a sinalização pode levar a uma situação específica errada ou que requeira muito tempo de hesitação. A maior parte dos participantes declararam que o tempo de decisão em evacuar foi entre 5 e 10 segundos. Isso indica que a resposta ao alarme é razoavelmente rápida, mas o deslocamento não, pois é retardado pela hesitação, gerada pela pouca legibilidade do sistema de sinalização de emergência.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo indicam que a hesitação causada pela falta de legibilidade do sistema de sinalização pode interferir no tempo de

deslocamento dos ocupantes de um edifício, mesmo nos casos em que a resposta ao alarme seja razoavelmente rápida. A pouca clareza e eficácia da sinalização de emergência pode levar a uma interpretação inadequada das informações cruciais durante uma situação crítica, resultando em atrasos e possíveis riscos para a segurança dos ocupantes.

Com isso, constata-se que a legibilidade, ou seja, clareza visual e compreensibilidade das mensagens, desempenha um papel fundamental no desempenho eficiente do sistema de sinalização de emergência, contribuindo de forma efetiva para o deslocamento das pessoas, de forma rápida e segura, para áreas de refúgio ou rotas de evacuação.

Nesse sentido, medidas para melhorar a legibilidade do sistema de sinalização de emergência podem incluir o uso de cores contrastantes, símbolos universais reconhecíveis e mensagens claras e concisas. Além disso, é importante considerar a localização estratégica dos sinais, garantindo que estejam posicionados em locais visíveis e de fácil acesso.

Este estudo ressalta a importância de se investir na melhoria contínua dos sistemas de sinalização de emergência, a fim de garantir a segurança efetiva dos ocupantes em situações críticas. A priorização da legibilidade e da clareza dos sinais, somados aos demais aspectos normativos, contribui para aumentar a confiança e a eficácia dos deslocamentos dos ocupantes durante evacuações, garantindo a sua segurança e bem-estar. Assim, sugere-se que os resultados aqui apresentados sejam considerados na implementação e atualização de sistemas de sinalização de emergência em ambientes construídos.

## REFERÊNCIAS

ARTHUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding: people, signs, and architecture**. 1992.

---

CBMMG. Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Minas Gerais. **IT – 15 - Sinalização de emergência**. 2023 Disponível em: Acesso em: [https://www.bombeiros.mg.gov.br/storage/files/shares/intrucoestecnicas/IT\\_15\\_1a\\_Ed\\_portaria\\_61\\_errata\\_33.pdf](https://www.bombeiros.mg.gov.br/storage/files/shares/intrucoestecnicas/IT_15_1a_Ed_portaria_61_errata_33.pdf). Acesso em: 07/08/2023.

ERKAN, İlker. Examining wayfinding behaviours in architectural spaces using brain imaging with electroencephalography (EEG). **Architectural Science Review**, v. 61, n. 6, p. 410-428, 2018.

FILIPPIDIS, L. et al. Representing the influence of signage on evacuation behavior within an evacuation model. **Journal of Fire Protection Engineering**, v. 16, n. 1, p. 37-73, 2006.

GATH-MORAD, Michal et al. cogARCH: Simulating wayfinding by architecture in multilevel buildings. In: **Proceedings of the 11th Annual Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design**. 2020. p. 1-8. Disponível em: <https://encurtador.com.br/luUVW> Acesso em: 07/08/2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 46-64.

GIACOBBO, J. **Estudos de caso comparativos entre normas de iluminação**: NBR 5413 e NBR ISO 8995-1. 2014.

KALANTARI, Saleh et al. Evaluating the impacts of color, graphics, and architectural features on wayfinding in healthcare settings using EEG data and virtual response testing. **Journal of Environmental Psychology**, v. 79, p. 101744, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494421001973> Acesso em: 07/08/2023.

KULIGA, Saskia; BERWIG, Martin; ROES, Martina. Wayfinding in people with Alzheimer's disease: Perspective taking and architectural cognition. A vision paper on future dementia care research opportunities. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1084, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1084> Acesso em: 07/08/2023.

LACERDA, D. P. et al. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & produção**, v. 20, p. 741-761, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/3CZmL4JJxLmxCv6b3pnQ8pq/> Acesso em: 07/08/2023.

NATAPOV, Asya et al. Architectural features and indoor evacuation wayfinding: The starting point matters. **Safety science**, v. 145, p. 105483, 2022. Disponível

---

em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092575352100326X>  
Acesso em: 07/08/2023.

NATAPOV, Asya et al. Architectural features and indoor evacuation wayfinding: The starting point matters. **Safety science**, v. 145, p. 105483, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092575352100326X>  
Acesso em: 07/08/2023.

PETERSSON, A. M.; LUNDBERG, J. Applying action design research (ADR) to develop concept generation and selection methods. **Procedia Cirp**, v. 50, p. 222-227, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116304772> Acesso em: 07/08/2023.

OLIVEIRA, D. et al. Evaluating code readability and legibility: An examination of human-centric studies. In: **2020 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)**. IEEE, 2020. p. 348-359.

SANTOS, Aguinaldo dos et al. **Seleção do método de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, p. 10-42, 2018.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental na habitação-avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

VOORDT, T. J. M. van der; WEGEN, H. B. R. van. **Arquitetura sob o olhar do usuário**: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

XIE, H. et al. Experimental analysis of the effectiveness of emergency signage and its implementation in evacuation simulation. **Fire and Materials**, v. 36, n. 5-6, p. 367-382, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/fam.1095> Acesso em: 07/08/2023.

XIE, H. et al. Signage legibility distances as a function of observation angle. **Journal of fire protection engineering**, v. 17, n. 1, p. 41-64, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1042391507064025> Acesso em: 07/08/2023.