



Abril 2017 - ISSN: 1988-7833

ESTUDO DE CASO, A INFLUÊNCIA DAS CORES DE TINTAS APLICADAS EM OBRAS CIVIS SOBRE O AMBIENTE E OS SERES HUMANOS EM JOÃO MONLEVADE MINAS GERAIS /BRASIL

José Rubenildo dos Santos¹

Aurilaine Ávila de Freitas²

Adriano José de Barros³

Camila Vianna Passos⁴

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

José Rubenildo dos Santos, Aurilaine Ávila de Freitas, Adriano José de Barros y Camila Vianna Passos (2017): "Estudo de caso, a influência das cores de tintas aplicadas em obras civis sobre o ambiente e os seres humanos em João Monlevade Minas Gerais /Brasil", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (abril-junio 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/02/tintas.html>

RESUMO

Tendo em vista a multiplicidade de cores de tintas existentes no mercado é de suma importância a responsabilidade dos engenheiros civis primar pela perfeita combinação de tonalidades de cores que resultem no bem-estar dos ocupantes dos ambientes. Nessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo geral: analisar a influência das cores de tintas sobre os seres humanos e sua extensão nos diversos ambientes da construção civil; e, como objetivos específicos: fazer um estudo comparativo das cores e sua extensão como o ambiente e os seres humanos; caracterizar os tipos de cores ideais para cada ambiente; auxiliar profissionais da área na correta especificação de cores de tintas. O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória com enfoque quantitativo. A pesquisa ocorreu dentro de uma adequação metodológica, buscando informações teóricas relacionadas à psicologia das cores no ambiente. Obteve-se um estudo prático de pintura dos ambientes internos adaptados e adequado para o bem-estar dos indivíduos. Como resultados obtidos, foi possível perceber a importância da correta especificação da cor da tinta para cada ambiente, envolvendo não somente o aspecto da engenharia civil da pesquisa como também questões psicológicas e ambientais auxiliando no bem-estar dos seres humanos, sobretudo, agregando conhecimento em diversos âmbitos do conforto humano. Essa pesquisa contribuiu para se compreender que o espaço físico, seja este de um domicílio ou local de trabalho, deve ser concebido segundo uma análise cuidadosa das necessidades de seus ocupantes, adaptando a configuração das cores do referido ambiente as características fisiológicas e psicológicas de seus usuários. Ela foi uma grande colaboradora no ato de cidadania, abrangendo não somente o aspecto civil, mas também de assistência social.

Palavras chaves: Cores, Influência, Ergonomia, Construção civil, Tintas, Psicologia.

ABSTRACT

Given the multiplicity of paint colors on the market, it is of paramount importance that civil engineers take responsibility for the perfect combination of color shades that result in the well-being of the occupants of the environments. In this perspective, the present research has as general objective: to analyze the influence of the colors of paints on the human beings and their extension in the diverse environments of

¹ Professor e diretor da Universidade Estadual de Minas Gerais –UEMG, Campus Joao Monlevade, orientador do artigo.

² Graduanda em Engenharia civil pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Email: aurilainefreitas@yahoo.com

³ Mestre em Educação Geoprocessamento, professor Universidade Estadual de Minas Gerais, Email AdrianoJosebarros@yahoo.com.br.

⁴ Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Email: campasso@bol.com.br

the civil construction; And, as specific objectives: to make a comparative study of colors and their extension as the environment and human beings; Characterize the ideal color types for each environment; Assist area professionals in the correct specification of paint colors. The work is characterized as an exploratory research with a quantitative approach. The research took place within a methodological adequacy, seeking theoretical information related to the psychology of colors in the environment. A practical study of painting of the adapted internal environments was obtained and suitable for the well-being of the individuals. As results obtained, it was possible to perceive the importance of the correct Specification of the color of the ink for each environment, involving not only the civil engineering aspect of the research but also psychological and environmental issues assisting in the welfare of human beings, above all, adding knowledge in several areas of human comfort. This research contributed to understand that the physical space, be it a home or workplace, should be designed according to a careful analysis of the needs of its occupants, adapting the configuration of the colors of said environment the physiological and psychological characteristics of its users . She was a great collaborator in the act of citizenship, covering not only the civil aspect, but also of social assistance.

Keywords: Colors, Influence, Ergonomics, Construction, Paints, Psychology.

Introdução

A aplicação funcional das cores consiste no uso destas com a intenção de satisfazer as necessidades de eficiência e conforto, que estão diretamente envolvidas no desempenho do trabalho e a segurança dos usuários do ambiente. Estudos sustentam a noção de que a cor é capaz de propiciar bem-estar, satisfação e contentamento sendo assim é imprescindível que se tenha uma especificação correta das cores de tintas no ambiente.

A cor é uma das propriedades da luz. Ela atua sobre os seres humanos segundo o seu meio. De maneira perceptível ou não, ela afeta as pessoas diariamente, em seu local de trabalho, lazer, estudo e recuperação.

As tintas podem se apresentar de diversas formas sendo elas: líquida, aquosa ou em gel. São compostas basicamente por resinas, pigmentos, solvente e aditivos. Esses componentes têm finalidades diferentes na pintura.

As primeiras tintas feitas pelo homem foram produzidas para a escrita, desde a mais remota antiguidade. Acredita-se que sua utilização se iniciou há cerca de 40 000 anos, quando os primitivos pintavam as paredes das cavernas usando para isso pigmentos de óxido de ferro e carvão vegetal, por exemplo. A partir do século XX, a tinta vem sofrendo muitas alterações. A ampliação de indústrias de tintas a óleo, acrescentados a pesquisas químicas que introduziram novos pigmentos, foi possível obter tintas variadas com textura e plasticidade.

Diante da multiplicidade de tipos de tintas no mercado graças as resinas, pigmentos e formulações que foram desenvolvidas ao longo dos anos, a tecnologia possibilitou cada vez mais o lançamento de produtos inovadores, com técnicas mais avançadas no comércio. Novos pigmentos e uma grande variedade de agentes modificantes surgiram.

Apesar do vasto consumo de tinta, e sua diversidade ainda não se pôde definir critérios para a escolha da cor. Sendo assim, na maioria das vezes, a especificação é feita com base no custo do produto. Sendo essa insuficiente e inadequada devido à variação de atuação entre os produtos disponíveis e da falta de informações técnicas. Nesse contexto Gurgel (2015), ressalta que psicologicamente, a cor afeta os seres humanos, é através dela o cérebro pode ser estimulado colaborando para a apatia dentro outros sentimentos. Nesse contexto Lacy (2000), expõe que a cor pode ser utilizada como ferramenta do projeto, observando o uso do local. Salas de aula exigem concentração, já pátios e outras áreas de convivência podem ousar mais nas cores.

É fato que a adequação do espaço físico às cores é essencial ao bem-estar humano. É fato reconhecido na atualidade que profissionais da medicina, para alegrar seus pacientes em depressão usam de tons vermelhos, rosa ou alaranjados na decoração. Ainda, é importante ressaltar que as cores podem alterar e melhorar a iluminação do

ambiente existente, a utilização inadequada das mesmas pode causar stress e nervosismo nos usuários desse espaço.

É imprescindível que se busquem soluções para a importância da especificação adequada da cor de tinta para cada ambiente, justificando assim a fundamentação das cores e sua influência no comportamento humano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Tomaz (2001), pigmentos com caulim para fins decorativos já eram utilizados desde o século IV a. C., no Oriente. O mesmo autor afirma que gregos e romanos utilizavam a albumina de ovo como liga para alguns tipos de corantes, sendo essa técnica utilizada pelos italianos até a época anterior ao Renascimento Cultural do século XV.

A pintura representa uma operação de grande importância para a construção civil. Ela é uma aliada, protegendo as superfícies do intemperismo. Mas a proteção não é a única utilidade das tintas. Elas também são agregadas de maneira artística, pois deixam mais atraente os artigos manufaturados e ambientes, podendo ainda higienizar o ambiente, controlar a luminosidade e ter suas cores como influência psicológica sobre as pessoas.

A atuação do intemperismo sobre as superfícies causa prejuízos indesejáveis à economia e até à segurança em toda parte. Desta forma, as tintas são usadas como recobrimento superficial para proteger a superfície, evitando prejuízos e danos pessoais que podem ser irreparáveis.

De acordo com as ideias de Petrucci:

As tintas no momento de sua aplicação, devem ser um todo homogêneo. Sendo assim, quando houver um defeito na pintura, uniformemente distribuído, poderá o mesmo ser ou não defeito da tinta; mas, se o defeito se restringir a certas áreas apenas da pintura, ele não poderá ser provocado pela tinta, sendo sempre resultado de um defeito de aplicação de má proteção da superfície (PETRUCCI, 1995, p. 385).

O descascamento é a fase que prematuramente, ocorre em tintas que atingiram o fim de sua existência. Sucede sempre que a superfície, por qualquer motivo foi defeituosamente preparada. Um bom exemplo disso se dá quando a pintura for executada sobre caiação sem que se tenha preparado a superfície. Portanto, qualquer tinta aplicada sobre caiação está sujeita a descascar-se rapidamente.

Para que isso não ocorra, antes de pintar sobre caiação é conveniente que se elimine as partes soltas ou mal aderidas, raspando ou escovando a superfície a ser pintada. A Figura (1) mostra a parede descascando.

Figura 1 - Parede interna da FaEnge, tinta descascando

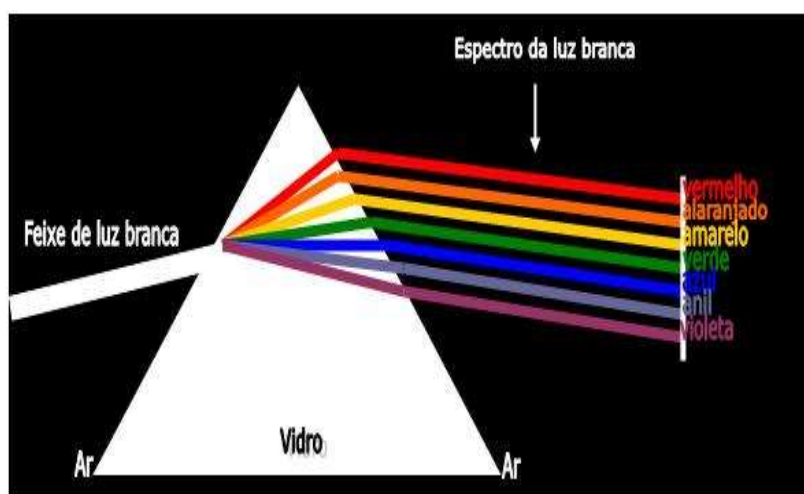


Segundo Gentil (2007) os pigmentos são partículas sólidas insolúveis empregadas nos revestimentos superficiais para proteção anticorrosiva, definição da coloração, impermeabilidade e melhoria das características físicas da película. Sua função não é apenas permitir que a superfície fique colorida. As partículas sólidas na tinta refletem muitos dos raios de luz destrutivos, auxiliando a duração da tinta. Os pigmentos frequentemente são confundidos com os corantes. Contudo, os corantes são substâncias geralmente solúveis em água, e são utilizados para confiar cor a um determinado produto ou superfície.

A luz é uma categoria básica para que a percepção visual ocorra. Sem a luz, os olhos não podem notar forma, cor, espaço ou movimento. Fonseca (2004) ressalta que o mundo do homem é em grande parte definido pela luz.

O fenômeno do cromatismo, analisando o ponto de vista físico, pode ser entendido através do arranjo da luz branca, formulada por Isaac Newton. O espectro eletromagnético não só acomoda ao ser humano a impressão luminosa, como também a da cor (FONSECA, 2004). Na sua experiência Figura (2), Newton observou que um raio de luz solar, luz branca, ao passar através de um prisma, sofre uma refração, o que deriva na decomposição da luz branca em certo número de raios de luz de comprimentos de ondas diferentes Figura (4), os quais constituem o espectro colorido visível, do vermelho ao violeta.

Figura 2 - Espectro da luz branca



Fonte: Fonseca (2004, p. 4)

A cor é uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro transformando a informação de causa em sensação, provocando assim, o efeito cor (GUIMARÃES, 2000).

Piloto (1980) coloca que as cores quentes aproximam e dão a impressão de aumentar os objetos, isso acontece porque para enfocá-los, o cristalino do olho precisa acomodar-se da mesma maneira que quando enfoca objetos mais próximos. As cores frias parecem distanciar-se e diminuem as dimensões aparentes do objeto. Se dois objetos iguais forem postos a uma mesma distância, um pintado de vermelho e o outro de azul, o objeto vermelho parecerá mais próximo. As cores escuras criam sensação de aproximação, enquanto que as cores claras dão impressão de maior amplitude.

A cor é uma característica pela qual o observador diferencia padrões de luz, ela deve ser analisada pela combinação de medições físicas dos comprimentos das ondas com informações de como o observador percebe as cores. O espectro eletromagnético proporciona ao ser humano não só a impressão luminosa, mas também a impressão da cor. A Tabela (1) relaciona as cores com seus respectivos comprimentos de onda.

Tabela 1 -Espectro eletromagnético	
COR	Comprimento de onda (mm)
Vermelho (limite)	700
Vermelho	700-650
Laranja	650-600
Amarelo	600-580
Verde	580-550
Cyan	550-550
Azul	500-450
Violeta	450-400
Violeta (limite)	400

Fonte: Fonseca (2004)

A visão das cores é, segundo Foglia (1987), um dos aspectos mais relevante se discutidos da sensibilidade ocular, e seu estado é empregado nas mais diversas áreas do conhecimento, abrangendo desde a fisiologia, a psicologia, ergonomia até as engenharias.

A cor não deve ser utilizada só por questões estéticas, deve se levar em consideração as diversas funções do ambiente, tanto no que se refere usabilidade, quanto pelas exigências psicológicas dos seres humanos.

Segundo Gurgel (2015) psicologicamente, a cor afeta os seres humanos. Ela pode estimular ou colaborar para a apatia. Exemplo disso são as cores vivas e as pardas. Enquanto o vermelho nos traz a sensação de calor, o verde nos refresca. O amarelo estimula a mente, o azul, uma cor fria, suaviza os olhos.

Ditados populares usam a expressão “enxergando vermelho” ou “roxo de raiva”, “verde de inveja”, procurando relatar as agitações que ocorrem em nosso campo eletromagnético, devido às alterações ocorridas em nossas emoções (GURGEL, 2015).

As qualidades da cor estão relacionadas com a forma com que a mesma pode ser percebida pelo indivíduo. Elas transmitem diferentes emoções para cada pessoa e, por este motivo, exercem função importante na divulgação de empresas, produtos ou serviços. Se bem utilizadas, podem influenciar positivamente os indivíduos. Alguns exemplos dessas cores são mostrados na Figura (3).

Figura 3 - Exemplo de algumas cores quentes



A prática que utiliza as cores para curar algumas doenças é chamada de cromoterapia. Essa ciência acredita que a aura tem cores distintas e pode indicar o estado de saúde de cada pessoa, físico e mental (GUIMARÃES, 1995). Essa atividade emprega a luz cromatizada no tratamento de situações-problema psíquicas e biológicas envolvidas em procedimentos de desarmonia energética humana.

A opção por procedimentos menos agressivos, de custo baixo, agregadas a mudanças na qualidade de vida, e, sobretudo, alicerçadas no reencontro com os recursos da natureza é um fato crescente, que sugere um anseio de descobrir alternativas para certos problemas recorrentes enfrentados pelo mundo globalizado.

Para iniciar a história da ergonomia, é necessário conhecer sua definição. Determinada por vários autores, todos destacam um mesmo ponto ao adotarem que ergonomia é o conjunto de conhecimentos e tecnologias que buscam a adaptação recíproca entre o trabalhador e o seu trabalho, de forma a se obter o binômio conforto e produtividade, procurando harmonizar as condições de trabalho às características do homem, nas palavras de Couto e Moraes (1999).

De acordo com Tavares (2000) considerar a ergonomia adaptando a percepção ou a transformação das situações de trabalho seja a partir dos seus aspectos técnicos, considerando-se o máximo de conforto, eficácia e satisfação, não é uma tarefa fácil. A maioria das pessoas diretamente responsáveis por esse desenvolvimento não têm consciência de tal papel.

Pedrosa (2002), afirma que toda cor combina entre si, contudo nem todas as cores têm harmonia, uma vez que para que isso ocorra é necessário haver afinidade, semelhança, proximidade e contraste. O ideal é usar uma cor quente e uma cor fria. Para Lacy (2000), existe algumas cores que seria prudente incluir na decoração em ambientes de aprendizagem, como a laranja que ajuda a liberar as emoções reprimidas dos alunos.

A harmonia é a ordem, em virtude disso deve se ordenar os valores cromáticos de uma composição, segundo uma determinada proporção entre tom e superfície, entre poder expressivo e significado (OTSWALD, 2012).

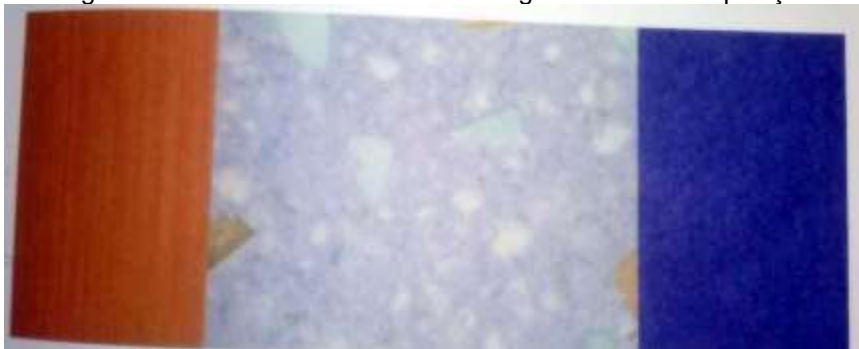
Para especificar uma determinada cor para certo ambiente, em primeiro lugar é indispensável que se tenha em mente a questão da luminosidade, para que se possa melhorar o sistema de iluminação já existente. As pessoas escolhem normalmente as cores segundo o seu gosto pessoal, o papel do profissional, no entanto deve utilizar racionalmente as cores de modo a criar as melhores reações possíveis nas pessoas que usam o determinado espaço. Isso se chama “aplicação funcional da cor” cujo seu teorema fundamental é que cores diferentes despertem sensações diferentes (PETRUCCI, 1995).

A partir do conhecimento da capacidade da cor é possível utilizá-la como ferramenta de transformação dos ambientes. Estes podem sofrer modificação tornando-se maiores ou menores, mais altos, estreitos apenas com o efeito da cor. Gurgel (2015) relata que:

O sucesso de um esquema não está apenas nas cores escolhidas. São da mesma forma importante à quantidade de cada cor, as texturas das superfícies onde foram aplicadas, a iluminação natural e artificial existente e a função do ambiente. Quando todos esses fatores estão harmonicamente combinados é que podemos dizer que o esquema de cores foi bem escolhido (GURGEL, 2015, p. 56).

São muitos os tipos de textura que podemos encontrar e fazer, desde o grafiato que é a mais conhecida, até as texturas mais diferenciadas como as que deixam a parede com aparência de tecido de linho, jeans, rústica, xadrez entre outras. A Figura (4) mostra diferentes esquemas de cores em texturas distintas.

Figura 4 - Diferentes efeitos da tinta segundo a sua composição



Fonte: Guergel (2015, p. 49)

Petrucci (1995, p. 371) diz que “pela aplicação funcional da cor, pode-se aproximar ou afastar subjetivamente um teto ou uma parede, conseguindo um ambiente de aconchego ou de maior amplitude espacial”.

2.1 Os ambientes e suas cores

Cada ambiente deve ser estudado individualmente considerando as condições de aplicação e já prevendo os meios de manutenção. Mesmo sendo uma das últimas etapas da fase de obra, adotar este estudo preliminar evita soluções inadequadas, improvisos, e consequentemente gastos desnecessários.

Outros fatores de relevância importante é de onde será feita a aplicação. Se o ambiente é externo ou interno, a vida útil, as propriedades físico-químicas (resistência química a ácidos, bases, detergentes, resistência ao calor, frio, radiação solar, entre outros).

No caso de ambientes onde exista incidência direta do sol devem ser elaborados meios para proteger as partes mais vulneráveis, o mesmo deve ser adotado aos ambientes expostos a água da chuva (NETO, 2007).

Em relação ao papel funcional das cores, Hayten (1958) considera que a aplicação funcional tem o propósito de satisfazer as necessidades de eficiência e conforto, que estão diretamente incluídas ao desempenho do trabalho e a segurança do trabalhador. E completa, o uso das cores com o objetivo funcional atual á margem de qualquer convenção estética ou preferência pessoal.

Segundo Pilotto (1980), o uso da cor no ambiente é um fator muito importante, por representar um auxiliar eficiente na promoção da saúde, segurança e bem-estar. Para Kwaliek (1990), a cor no ambiente pode aumentar o humor e a produtividade do indivíduo ao gerar sensações de conforto, dinamismo e bem-estar. Assim, a cor pode melhorar e transformar as aparências físicas e os aspectos estéticos do ambiente de trabalho. Sendo assim por tal habilidade a cor tem sido reconhecida como um significativo elemento de adequação do ambiente, ao proporcionar uma melhor interação entre o homem e a tarefa realizada.

2.1.1 Cores

A cor de um objeto pode ser descrita como o efeito das ondas da luz visível queo ilumina; uma parte dessa luz é absorvida pelo objeto enquanto a outra parte é refletida ou, no caso dos corpos transparentes, atravessa por ele. A cor desse objeto é o resultado desta porção da luz refletida ou que passa por meio dele.

2.1.2 A percepção da cor

Considerando a cor como informação visual, Farina (1982) coloca que, sobre o indivíduo que recebe a comunicação visual a cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir. A cor é vista impressionada e retida. E sentida provoca uma emoção. E tendo um significado próprio tem capacidade de construir uma linguagem que comunique uma ideia. É possível diferenciar, por exemplo, os setores de uma empresa através de cores diferentes não só em termo de localização, mas de tarefas realizadas.

Mahnke (1996) considera que ver verdadeiramente a cor é um processo complexo, resultado da interação da percepção visual do estímulo com o mundo interno do indivíduo e suas condições psicológicas.

2.1.3 Qualidades da cor

As cores podem ser classificadas em grupos de acordo com as sensações que provocam nos indivíduos sendo assim elas se agrupam em dois grupos: cores quentes e cores frias. Segundo Lacy (2000), a cor está intimamente ligada aos nossos sentimentos. Ela pode nos ajudar nas nossas atividades e influenciar na nossa socialização.

Contudo, a seleção de cores para a obtenção de resultados específicos deve ser bem assídua. A dosagem adequada de seu emprego a escolha das demais cores, terão que coexistir, refletirão no efeito desejado. A Figura (5) mostra o círculo das cores quentes e frias.

Os tons mais apropriados para o bem-estar dos indivíduos segundo Petrucci são:

Vermelho: Pois se considera uma cor excitante.

Amarelo: ativa o intelecto e a comunicação.

Verde: neutro, traz equilíbrio e harmonia.

Azul: o tom do céu acalma e inspira.

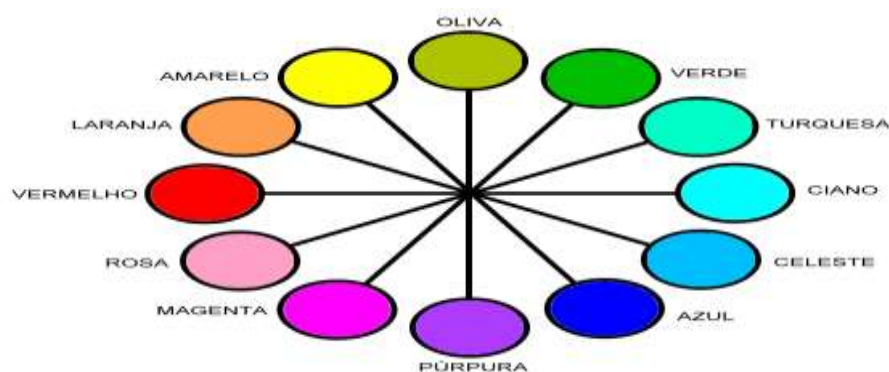
Roxo e lilás: estimulantes e relaxantes favorecem a meditação e a concentração.

Laranja: alegre e social traz otimismo e entusiasmo (PETRUCCI, 1995,p. 371).

São três as principais propriedades da cor, segundo Gurguel (2015):

- Luminosidade** – Vai do branco ao preto, intermediando valores cinza. Ao branco é dado o valor 100 e ao preto o valor 0 (zero).
- Tonalidade** – De acordo com o comprimento de onda, temos o azul, amarelo, verde, laranja e vermelho com suas variações.
- Saturação** – Mede a pureza da cor.

Figura 5 - O círculo das cores quentes e frias



Fonte: Fonseca (2004, p. 5)

Segundo o círculo cromático as cores frias estão localizadas do lado direito do círculo, enquanto as quentes estão situadas do lado esquerdo.

2.1.4 Ambiente

É fato que se deve prestar muita atenção na escolha adequada da cor da tinta, pois esta tornará o ambiente mais agradável a fim de tornar as casas tranquilas e simultaneamente mais habitáveis (GURGEL, 2015).

Kuenzer avalia que o ponto de partida para a o conhecimento são os homens em sua atividade prática, ou seja, em seu trabalho:

Compreendido como todas as formas de atividade humana através das quais o homem apreende, compreende e transforma as circunstâncias ao mesmo tempo em que é transformado por elas. Desta forma, o trabalho é a categoria que se constitui no fundamento do processo de elaboração do conhecimento (KUENZER, 1992, p. 26).

As cores mais vivas como azul e verde, tem a tendência de serem menos suscetíveis à radiação solar podendo se desbotar em pouco tempo de aplicação, além de realçarem possíveis ondulações da superfície. Já as cores mais claras, possuem maior estabilidade da cor (POLITO, 2010).

Portanto, é aconselhável que se tenha conhecimento dos aspectos gerais de uma edificação e as particularidades das tintas/texturas para que se possa realizar uma escolha adequada do seu uso, que segundo Polito (2010) são:

- a) A fachada da casa deve ser convidativa, pois expressa a comunicação com o mundo exterior e a sociedade. As cores mais indicadas para esse ambiente são tons mais neutros como cinza, bege, azul que, além de serem cores clássicas ajudam a evitar o trabalho de repintar fachadas para seguir tendências (POLITO, 2010).
- b) A sala de estar é a parte pública da casa onde se recebe as visitas ou a área de lazer da família. As cores indicadas para esse ambiente são: vermelho, laranja e amarelo, não dispensando o branco que proporciona luminosidade e simpatia (POLITO, 2010).
- c) A cozinha e sala de jantar têm o emprego de sustentar a nossa saúde, sendo este o local onde cozinhamos e nos alimentamos. Em virtude disso, as cores quentes são as indicadas, como vermelho, laranja e amarelo (POLITO, 2010).
- d) Nos dormitórios nós descansamos. Assim, devem estar longe dos barulhos e stress do mundo exterior. As cores indicadas para esses ambientes são: verdes e azuis, ótimos para os quartos quando utilizados em tom pastel, pois relaxam e acalmam (POLITO, 2010).
- e) O banheiro é um espaço íntimo. Sendo assim, as cores indicadas são: os tons pastéis de verde, azul e amarelo ou laranja, combinados com o branco e os metais (POLITO, 2010).
- f) O escritório geralmente é um espaço onde o usuário precisa de liberdade e criatividade para trabalhar melhor as oportunidades com a maior comodidade possível. Assim, as cores indicadas são as neutras, combinadas com pastéis, para estimularem a concentração e a criatividade (POLITO, 2010).

A cor da superfície externa possui apreciável resultado no comportamento térmico de uma edificação, com relação à temperatura interna (do ambiente). A cor branca quando pitada em um ambiente registra 6°C a menos na temperatura, no verão, do

que o ambiente correspondente pintado de preto; e registra 4°C a menos durante o inverno, mesmo quando são possíveis trocas de ar no ambiente.

Foseca (2004) ressalta que o calor ou frieza de uma cor demonstra sua tendência geral para o amarelo ou para o azul, respectivamente. Além da associação por imagens mentais arquivadas, pesquisadores comprovaram que receptores das palmas das mãos podem perceber a diferença entre a quantidade de calor refletida por uma superfície vermelha e uma superfície azul de um objeto. Alguns experimentos constataram a diferença de 4°C a 6°C graus em sensações subjetivas de calor e frio, em ambientes pintados de azul e vermelho.

2.2 Orientação espacial no uso da cor

As cores podem ser empregadas no ambiente visando adequá-las a uma melhor impressão visual. Cores escuras, por exemplo, diminuem, aproximam, ao passo que as cores mais claras ampliam e afastam. Esses truques visuais são muito utilizados para alongar uma parede, em locais quadrados, triangulares dentro outros.

Ambiente retangular muito comprido aconselha-se usar escuro nas paredes menores e claro nas maiores. Já em locais quadrados o recomendável é aplicar uma cor mais escura em duas paredes opostas. Para elevar o pé direito o teto deve ser mais claro que as paredes.

Para alongar uma parede utilizam-se duas cores na horizontal, com a divisa à meia altura e a cor de cima mais clara e caso a ideia seja encurtar a cor de cima deve ser mais escura. É de suma importância observar a luminosidade natural do ambiente para fazer uma análise mais adequada da cor durante o dia e à noite com iluminação artificial.

De acordo com HAYTEN (1958), o departamento do Industrial Standardization estabeleceu alguns fatores no trabalho de indústrias e escritórios, que devem nortear a escolha das cores e a iluminação, alguns deles são:

2.2.1 Fatores de conforto

Na maioria das vezes, a redução e má eficiência no trabalho tem relação com a tensão e fadiga ocular. Tais constrangimentos podem ser resultantes de contrastes acentuados de cores (FONSECA, 2004). Alguns itens devem ser seguidos quanto aos fatores de conforto tais como:

- a) O sistema deve ser estimulante para o operador em seu trabalho.
- b) Tem que estimular a limpeza e a ordem através do uso de cores claras.
- c) Tem que proporcionar maiores níveis de iluminação ao equipamento.
- d) As cores têm que satisfazer de certo modo ao gosto do trabalhador.
- e) A variedade de cores tem que se comportarem como estimulantes.
- f) A iluminação das áreas destinadas ao repouso e alimentação deve ser mais fraca que as destinadas ao trabalho.
- g) As diferenças de iluminação devem ser limitadas.
- h) As cores das áreas de descanso devem oferecer uma troca de clima com as áreas de trabalho.
- i) O ambiente tem que ser natural.

2.2.2 Fatores de produtividade/desempenho

O sistema deve aumentar o desempenho do trabalhador ao melhorar as condições visuais. Para que isso ocorra é necessário dar devida atenção a alguns critérios como:

- a) Proporcionar uma iluminação adequada à tarefa visual e ao seu redor imediato.

- b) Reforçar os contrastes da tarefa visual propriamente dita.
- c) Reforçar, através do uso das cores, a luminosidade própria da tarefa.
- d) Reduzir os contrastes de iluminação entre a tarefa e o entorno.
- e) Proporcionar cores adequadas ao tipo de tarefa e à iluminação.
- f) Utilizar a cor para regular a mobilidade do olho.
- g) Eliminar ou reduzir os contrastes entre os arredores da tarefa e o resto do campo visual.
- h) Utilizar a cor para reforçar o destaque.
- i) Utilizar o princípio de compensação de fadiga visual por meio da cor.

2.2.3 Fatores de fadiga

O sistema deve ajudar a reduzir a fadiga visual e a fadiga física resultante. Se não existir uma preocupação com os estímulos sensoriais nos ambientes de trabalho eles poderão configurar espaços inóspitos e gerar comportamentos que comprometam o desempenho do trabalho (FONSECA, 2004).

- a) Deve-se: evitar os níveis de iluminação inadequados.
- b) Evitar brilho direto ou por reflexo.
- c) Evitar as imagens sucessivas da cor.
- d) Evitar a monotonia.
- e) Evitar os contrastes extremos de cores nos espaços próximos à tarefa visual.

CESAR (2003) estabelece mais alguns fatores a serem considerados na elaboração do projeto cromático. O autor apresenta estes fatores em forma de perguntas como:

- a) Qual o uso do ambiente e em que parte do dia ele será usado?
- b) Qual atmosfera desejada?
- c) Qual o nível de iluminação interior e qual o natural?
- d) Quantas pessoas serão acomodadas?
- e) Qual a faixa etária das pessoas que utilizarão este ambiente?
- f) Qual o sexo destas pessoas que utilizarão?
- g) Qual o estado de saúde destas pessoas?
- h) De onde vieram estas pessoas?
- i) Qual a condição econômica e social da localização do projeto e das pessoas?
- j) Quais os fatores culturais e religiosos que precisam ser considerados?
- k) Quais fatores climáticos necessitam de atenção?

De acordo com PILOTTO (1980), a elaboração de um projeto cromático para determinado local de trabalho depende de vários aspectos, entre eles: o tipo de trabalho, o espaço em que o trabalho é realizado, a iluminação local, as características fisiológica e psicológica dos trabalhadores. Neste sentido, a atuação do ergonomista é de fundamental importância, pois ele será o profissional responsável por intermediar todos estes aspectos.

2.3 O efeito da cor no cérebro humano

As cores têm o poder de provocar estímulos no sistema nervoso humano, afetando psicologicamente o indivíduo. Nas indústrias, por exemplo, elas podem ser utilizadas para o desenvolvimento da produtividade. Já nas escolas é importante observar o uso do local. Salas de aula exigem concentração, já pátios e outras áreas de convivência podem ousar mais nas cores.

Dessa forma, analisando ser a capacidade cerebral do homem uma ferramenta constantemente empregada nos mais diversos contextos, principalmente o da escola, deve-se questionar a análise ergonômica do trabalho como chave para a captação das possíveis fontes de sobrecarga cognitiva (Wisner, 1994).

Léger (1989) coloca a cor como algo necessário assim como a água e o fogo, sendo sua ação não só decorativa, mas também psicológica. Nesse contexto a cor é um componente influente no sistema relacional professor, aluno e ensino, condicionando as pré-disposições de estado de espírito dos alunos, professores e funcionários e suas percepções do espaço.

A maneira como nos comportamos em um determinado ambiente é determinado basicamente por dois comandos visuais: inconsciente, que dá referência de como nosso comportamento seria conveniente no espaço e a nossa história, o modo como fomos educados.

São conhecidas pesquisas de tentativas do uso da cor como meio de reduzir a violência e influenciar em padrões de comportamento. Assim, Lacy se expressa em relação ao que é exposto:

O diretor do Instituto de Pesquisas Biossociais de Tacoma, Washington, informou os delegados de uma conferência na Califórnia que o rosa, usado devidamente, relaxa indivíduos hostis e agressivos em cerca de quinze minutos. O Centro Correcional da Marinha de Seattle constatou que paredes pintadas de rosa abrandavam o comportamento de internos violentos; mas alguns experimentos demonstraram que a exposição excessiva ao rosa pode criar um desequilíbrio no sistema (o rosa tem um efeito tranquilizador sobre o sistema muscular e acalma as emoções) (LACY, 2000, p. 89).

Gurgel (2015) diz que aplicar uma cor ou determinado esquema de cores por estar na moda é ineficiente e insensato. O Quadro (1) expõe alguns exemplos de cores e seus respectivos efeitos terapêuticos.

Quadro 1 -As cores e alguns de seus efeitos terapêuticos

Cor	Efeito terapêutico
Azul	Acalma e cura a mente, reduz a pressão arterial .
Verde	Dá acesso a emoções profundas, leva à paz e à harmonia.
Vermelho	Energiza e ativa as emoções, eleva a pressão arterial .
Rosa	Tranquiliza, reduz a tensão, acalma as emoções.
Laranja	Ativa o impulso criativo, induz a melhorar os relacionamentos.
Amarelo	Estimula o sistema nervoso, transforma o pessimismo em otimismo.
Turquesa	Relaxa, acalma e tranquiliza o sistema nervoso.
Violeta	Pode ajudar na depressão mental, limpa o passado.

Magenta	Eleva a pessoa emocional, mental e espiritualmente.
---------	---

Fonte: LACY (2000)

Algumas considerações quanto ao efeito da cor no cérebro humano devem ser analisadas como mostra o Quadro (2):

Quadro 2 – Efeitos da cor no cérebro humano

Cor	Parte do cérebro	Efeito
AZUL	Córtex Pré - frontal	Tons escuros relacionam-se com poder. Claros provocam sensação de frescor.
LARANJA	Responde pelo prazer.	Mudança, expansão e dinamismo.
AMARELO	Sistema de Recompensa	Transparência nas negociações ou no objetivo do lucro.
ROSA	Área Tegmentar Ventral – controla a sensação de recompensa, sede e sexo.	Tom claro dá a ideia de inocência. O tradicional, feminilidade. O pink, o desejo de iniciar ações individuais.
CINZA	Putâmen – regula a distribuição de dopamina, insulina – coordena as emoções.	É a expressão de neutralidade. Pode significar indecisão ou ausência de energia.
VERDE	Córtex Pré-Frontal - ligado às decisões, conexões emocionais.	Remete à natureza. Transmite frescor, harmonia e equilíbrio. Reforça a ideia de ponderação e coerência.
MARROM	Sistema Límbico - estrutura interna que responde pelas emoções.	É uma cor pesada. Sugere conservadorismo.
BRANCO	Córtex Cerebral Esquerdo responsável pelo pensamento lógico e pela competência.	Sugere pureza. Cria impressão de luminosidade. Transmite ideia de frescor e calma. Combinado com outras cores proporciona harmonia.
ROXO	Pólo Frontal – ligado ao planejamento de ações.	Pode remeter a mistério. Também se relaciona à calma e sensatez.
VERMELHO	Amígdala e Núcleo Accumbens – estrutura ligada ao prazer.	Emoção, dinamismo, sexualidade, virilidade. Estimula o consumo de alimentos.
PRETO	Amígdala – regula comportamento sexual, medo e memória .	Sugere mistério, ou superioridade, além de nobreza e distinção.

Fonte: Flores (2010)

A partir do conceito do conforto e da facilidade do desempenho das tarefas, verifica-se que a ergonomia se preocupa com o desenvolvimento do indivíduo, priorizando sua

saúde física e mental. Desta forma, os conhecimentos ergonômicos podem beneficiar uma melhor adaptação de espaços, ferramentas e organizações de trabalho, a fim de que o trabalhador, também mais adequado e fixo neste ambiente ergonômico, possa concretizar seu trabalho com mais qualidade de produto e de serviço, bem como com mais qualidade de vida (HAHN, 1999).

2.4 Estudos das interações homem e ambiente construído

Durante boa parte da história da humanidade, as edificações refletiam preocupações por parte de seus ocupantes, gerando insatisfação e discordância no desempenho de tarefas que se destinavam a fazer. Atualmente, diversos estudos têm revelado que locais de trabalho com condições ambientais adequadas desempenham impactos positivos, tendo como resultado melhor desempenho e maior produtividade (FONSECA, 2004).

Vários estudos sugerem que a cor pode ser utilizada para auxiliar os indivíduos a se sentirem fisicamente e emocionalmente mais confortáveis nos ambientes. Tais estudos sustentam a noção de que a cor é capaz de propiciar, ao induzir sentimentos de conforto, bem-estar, dinamismo e contentamento.

Nessa vertente, as preocupações dos ergonomistas se apresentam como cabíveis no sentido da contribuição que a modificação e ajuste do ambiente no desenvolvimento de suas tarefas. Segundo Fonseca (2004) entre os vários elementos ambientais existentes no local de trabalho a cor apresenta-se como sendo um dos agentes de estímulos sensoriais e causadoras de bem-estar.

2.5 Referências de experimentos de cores em ambientes educacionais

Diante dos relatos de Lacy (2000) sobre os estudos experimentais, fica caracterizado que a cor no ambiente educacional exerce influência no comportamento dos alunos. Numa experiência, realizada por doze meses, foi adotada o uso de duas cores: uma quente (amarelo – estimulante do intelecto) e outra fria (azul – que possui efeito tranquilizante sob a mente), a mudança conjunta de cor e iluminação gerou as seguintes melhoras: no comportamento, no desempenho nos testes de Q.I., e no humor. Num outro experimento com alteração das cores no ambiente de trabalho (administrativo), realizado por Fonseca (2004), foram adotadas como cores predominantes duas cores frias: o verde e o azul. O resultado obtido, indicou que uma pequena parte se sente motivada pelas mesmas.

Estas duas práticas levam a dedução de que onde ocorre atividade cognitiva predominante, é necessário promover o equilíbrio entre estímulo e tranquilidade. Esse equilíbrio parece evidente no primeiro experimento, no qual foram aplicadas cores opostas, quentes e frias (azul e amarelo), que resultaram no bom desempenho e comportamento dos alunos. Entretanto, o segundo experimento demonstrou que a combinação entre duas cores reproduziu um ambiente apático, provocado pelo efeito psicofísico muito tranquilizante das cores empregadas.

De acordo com Grandjean (1998), é possível adaptar a configuração das cores da sala segundo as características fisiológicas e psicológicas, como mostra o Quadro (3).

Quadro 3 -Efeito psicológico das cores

COR	EFEITO DISTÂNCIA	EFEITO TEMPERATURA	DISPOSIÇÃO PSÍQUICA
Azul	Distância	Frio	Tranquilizante
Verde	Distância	Frio a quente	Muito Tranquilizante

Vermelho	Próximo	Quente	Muito irritante
Laranja	Muito Próximo	Muito Quente	Estimulante
Amarelo	Próximo	Muito Quente	Estimulante
Marrom	Muito Próximo	Neutro	Estimulante
Violeta	Muito Próximo	Muito Neutro	Agressivo

Fonte: GRANDJEAN (1998)

Usar as cores a favor dos usuários, e não contra eles, deve ser o alvo de qualquer projeto de interiores. Portanto entender as cores e suas reações nos usuários do espaço é imprescindível para que se tenha sucesso num projeto. E sem dúvidas é importante usá-las com sabedoria para que seja uma forte aliada nos projetos (GURGUEL, 2015).

A preocupação com projetos cromáticos mais adequados para os ambientes já é uma questão bastante antiga. Hayten (1958) já assegurava que antes de se elaborar um projeto cromático para o ambiente era imprescindível que o autor do projeto tivesse conhecimento dos requisitos e as necessidades do ambiente considerado. Ele adverte que o profissional deve conhecer os princípios científicos e psicológicos da cor para ter condição de idealizar um projeto cromático que funcione. Caso não possua este conhecimento é aconselhável que se procure um especialista em cores.

O Quadro (4) mostra uma visão geral de algumas reações psicológicas em virtude das cores.

Quadro 4 -Uma visão geral de nossas reações a algumas cores.

Cor	Geral	Reações emocionais	Reações mentais
Azul	Frio	Calma, distanciamento	Reflexão, introspecção
Verde	Natureza	Quiétude, harmonia	Receptividade
Vermelho	Vivo	Super estimulante	Ativação, perturbação
Laranja	Quente	Energizante	Criatividade, comunicação
Amarelo	Luz do sol	Expansividade	Prontidão, irradiação
Violeta	Profundo	Devoção	Meditação, magia
Turquesa	Repousante	Tranquilidade	Ampliação do espaço
Magenta	Majestoso	Inspiração	Controle, consciência espiritual
Branco	Claro	Frieza	Pureza
Preto	Escuro	Depressão, medo	Vácuo

Durante todo o processo de coleta de dados o pesquisador procedeu à observação do ambiente, do comportamento das pessoas nele envolvidas, confrontando as informações colhidas com a realidade, para melhor compreensão do fenômeno.

Após coletados, os dados foram tabulados e organizados em gráficos, para que pudessem ser melhor visualizados e compreendidos. Uma vez organizados, foram analisados à luz do referencial teórico estudado, o que permitiu extrair deles o máximo de significados. A área escolhida para realizar o experimento foi uma das paredes da cantina da UEMG – Unidade João Monlevade, local onde os alunos fazem suas refeições e uma pausa entre os horários das aulas. A Figura (7) mostra a parede antes da nova pintura.

Figura 7 - Parede interna da FaEnge



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

A partir do pressuposto de que as cores, na instituição, seriam analisadas mediante observações no próprio espaço, elaborou-se um questionário com intuito de apresentar o experimento aos entrevistados. Essa abordagem quantitativa da pesquisa foi realizada com um total de 150 alunos aleatórios e usuários do local.

Realizada a primeira pesquisa, foram buscados meios de aquisição dos materiais e equipamentos necessários para realizar a pintura do local sendo estes: tinta, brocha, pincel, rolo, espátula, aparador de tinta, jornal.

Depois de adquirir o material, a equipe voluntária composta por alunos da UEMG - Unidade João Monlevade desenvolveu as atividades de pintura no local como mostra Figura (8). A Figura (9) mostra os voluntários finalizando a pintura.

Finalizadas as atividades de pintura e manutenção do local, foi desenvolvida uma segunda pesquisa exploratória com os entrevistados da pesquisa anterior com a finalidade de avaliar a satisfação entre eles em relação à nova cor escolhida. Para finalizar, foi realizado um estudo final para a conclusão do projeto.

Figura 8 - Voluntários desenvolvendo a pintura da



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

Figura 9 - Voluntários finalizando a pintura da parede



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

Os usuários do local agiram como pintores sendo muito importantes para a realização das atividades desenvolvidas no ambiente

4 Resultados e Discussões

Nesse estudo foram analisados os espaços físicos acadêmicos bem como sua relação com as pessoas na dinâmica da convivência com as cores. Visto que a cor tem um poder de tornar o ambiente mais agradável e acolhedor.

A cor foi considerada um fator principal no processo de conforto, uma vez que esta superou os limites da estética e exerceu influência no estado emocional e físico humano.

Na caminhada para identificação e análise, encontrou-se, na FaEnge – Unidade João Monlevade, um ambiente de interação que recebe os alunos durante o intervalo das atividades na faculdade.

Neste aspecto, a abordagem dá-se para uma nova organização física do ambiente com a mudança da cor branca para laranja, objetivando trazer bem-estar aos alunos e usuários do espaço.

Os espaços de lazer são de uso comum e, neles, constataram-se diferenças na organização espacial e no colorido das paredes, com menor uso de elementos cromáticos. A impressão de bem-estar gerada pelo novo ambiente prepara positivamente o aluno para as relações afetivas, emocionais e cognitivas.

Por meio da análise de um primeiro questionário foi verificado que 87% dos entrevistados acreditam que a influência das cores nos ambientes possa motivar e melhorar a qualidade de vida, aperfeiçoando as relações.

No caso de um ambiente de ensino, é imprescindível situar uma sensação de conforto ambiental que propicie a criatividade, motivação, interação, evitando assim ambientes que gerem fadiga e monotonia, e impeça o processo de aprendizagem e socialização.

Através do conhecimento e aplicação da psicologia das cores, em um departamento, aonde os usuários realizam trabalhos monótonos, pode-se utilizar uma cor mais estimulante, enquanto que em outro cujas atividades necessitam de concentração, pode-se utilizar uma cor menos estimulante, procurando sempre encontrar o equilíbrio entre o conforto e a eficiência, daqueles usuários que vivenciam aquele espaço.

A grande maioria dos entrevistados totalizando 93% acredita que as cores utilizadas nos ambientes possam influenciá-lo e apenas 7% discorda dessa afirmação. Isso indicou que eles em consciência de que as cores se trata de um elemento importante no ambiente, atuando através de seus efeitos psicofísicos, positiva ou negativamente nos resultados e comportamentos dos usuários do espaço.

Ainda de acordo com o primeiro questionário, quarenta e sete por cento dos entrevistados contrata um profissional para fazer a especificação das cores em sua residência dependendo do valor. Isso justifica a pouca demanda de profissional na área. Fica claro que quando pensamos em renovar os ambientes em nossa residência, ou qualquer outro imóvel em questão, meramente nos atentamos para os valores dos orçamentos referentes aos custos desse processo e não temos ciência do que a cor é capaz de nos propiciar. Sendo assim optando muita das vezes pelo gosto pessoal ou qualquer outra opinião como uma forma de economia no processo. Dessa forma 33% dos entrevistados não contratariam um profissional especializado e apenas 20% contraria um profissional para realizar a especificação adequada no ambiente.

Muitos usuários dos ambientes não tem a consciência dos benefícios que uma correta especificação possa trazer por esse motivo as pessoas não vêem essa atividade como necessária. Mais da metade dos entrevistados totalizando 60%, não souberam o significado do conceito de aplicação funcional da cor que nada mais é que é a aplicação das cores segundo o propósito de satisfazerem as necessidades de eficiência e conforto dos usuários do espaço.

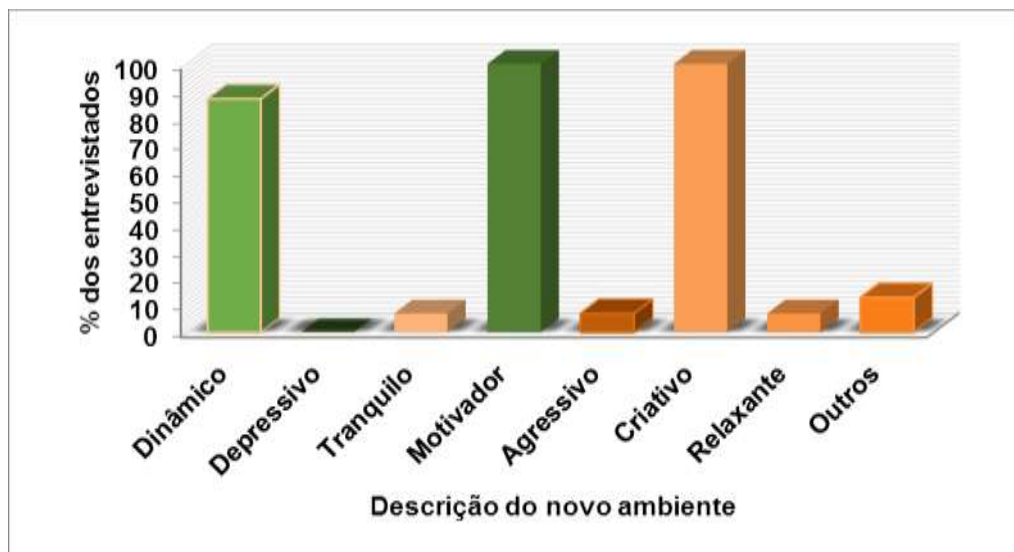
Para concebermos ambientes adequados de trabalho e estudo, devemos aliar à funcionalidade de nossos projetos, aspectos agradáveis, convidativos e acolhedores. Optar por uma construção alegre, clara e limpa, que considerando também, a iluminação, a ventilação, os espaços abertos e áreas de circulação, predispondo favoravelmente o espírito do usuário do local. Considerando todos esses aspectos a cor especificada para o ambiente foi a laranja, que se relaciona com o movimento e pressa. Essa cor é a mistura do vermelho com o amarelo, portanto traz também qualidades dessas cores.

Após a pintura da parede com a cor laranja foi realizada uma segunda pesquisa com os mesmos entrevistados do questionário anterior para maior exatidão nos resultados obtidos. De acordo com essa pesquisa foi possível compreender como o ambiente se modificou e como o mesmo influenciou diretamente no comportamento dos usuários, originando assim um novo padrão de ambiente construído.

Cem por cento dos entrevistados notaram a mudança no ambiente assim que entraram no local, em virtude da nova cor o ambiente tornou-se mais iluminado, mais atraente e aconchegante, ideal para pausas entre aulas e a socialização dos alunos.

Em função disso foi possível constatar que a cor laranja usada na pintura da parede possibilitou aos usuários uma nova visão e reorganização das cores em função do ambiente. A Figura (10) apresenta o resultado da descrição dos entrevistados de acordo com a mudança no ambiente devido a pintura da parede com a cor laranja.

Figura 10- Descrição do novo ambiente segundo os entrevistados



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

A cor laranja é uma cor jovial, alegre, e transmitindo psicologicamente prazer, fazendo superar a repressão e inibições, abrindo a mente para novos objetivos. E traz bem-estar físico seguido de relacionamento. Seu efeito nos compartimentos de sua residência ou local de trabalho é o de equilíbrio sem muita amplitude.

Sabe-se da importância de se ter cores certas e adequadas ao ambiente, portanto, a preocupação foi proporcionar dias mais dinâmicos, com cores mais luminosas. De acordo com o segundo questionário a maior parte dos entrevistados somando 97% aceitaram a nova cor de forma positiva, sendo que apenas 3% não aceitaram a nova cor. As cores quentes como o laranja devem ser usadas em ambientes que não recebam muita luz natural. Uma pequena parte dos entrevistados não achou a cor ideal para o ambiente em virtude do seu gosto pessoal e grande parte se sentiu motivada tendo assim os resultados obtidos satisfatórios.

A cor é um dos principais fatores envolvidos na interação do homem com o seu ambiente de trabalho. Estudos revelaram que a cor pode influenciar o humor, a satisfação e a motivação do indivíduo. Bem como o desempenho e a percepção do grau de exigência das tarefas.

A coloração não deve ser concebida só por características estéticas, mas deve levar em consideração as diversas funções de um espaço, tanto no que se refere a sua usabilidade, quanto pelas exigências psicológicas do meio e do usuário. Confirmando assim 100% dos entrevistados acreditam na correta especificação de cores no ambiente. Então, ter conhecimento das reações geradas pelas cores sobre o indivíduo pode ser útil na elaboração da ambiência dos locais de trabalho.

Considerar os ambientes durante o seu uso é um dos conceitos fundamentais da Ergonomia Ambiental. Compreender como são construídos os referenciais em relação ao espaço, pode tornar importante o conhecimento sobre o papel dos elementos ambientais, dentre eles a cor.

Esta pesquisa objetivou fornecer dados a respeito do efeito das cores no ambiente construído. Teve seu problema resolvido ao passo que de acordo com os resultados dos questionários comprovou que a troca da cor branca pela laranja influenciou positivamente o ambiente e os usuários.

A imagem mostra o antes e depois do ambiente pintado.

Figura 11 - Ambiente do projeto antes X Depois



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

Figura 11 - Novo ambiente pronto



Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

Alguns estudos, sobre aplicação de cores em ambientes educacionais, demonstram-se também expressivos, porém necessitam de uma maior variabilidade de aplicação e número.

Neste sentido, parece oportuno demonstrar que outros estudos, analisando outras variáveis e de modo mais sistemático, possam contribuir para o conhecimento nesta área, e na própria aplicação de critérios ergonômicos.

Essa pesquisa contribuiu para se compreender que o espaço físico, seja este de um domicílio ou local de trabalho, deve ser concebido segundo uma análise cuidadosa das necessidades de seus ocupantes, adaptando a configuração das cores do referido ambiente as características fisiológicas e psicológicas de seus usuários. Ela foi uma grande colaboradora no ato de cidadania, abrangendo não somente o aspecto civil, mas também de assistência social.

Dessa forma o profissional responsável por elaborar um projeto, poderá através das composições cromáticas criar estímulos no ambiente que sejam favoráveis ao desempenho da tarefa e ao bem-estar dos usuários Civil.

O trabalho aconteceu do coletivo para o individual, pois os próprios alunos atuaram como pintores. Assim, houve maior comprometimento na conservação. Foi importante que as mudanças contribuíssem para uma reorganização positiva dos alunos na Faculdade. Quanto à complexidade da psicologia das cores, convém salientar que seria construtivo se os professores nos cursos de engenharia civil tivessem um conhecimento maior dessa linguagem, contribuindo para a formação e complementação das atividades dos graduandos na área.

Assim, questionou-se o uso das cores nos ambientes, visando a contribuir para uma vivência cotidiana mais saudável aos usuários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerar os ambientes durante o seu uso é um dos conceitos fundamentais da Ergonomia Ambiental. Compreender como são construídos os referenciais em relação ao espaço, pode tornar importante o conhecimento sobre o papel dos elementos ambientais, dentre eles a cor.

Esta pesquisa objetivou fornecer dados a respeito do efeito das cores no ambiente construído. Teve seu problema resolvido ao passo que de acordo com os resultados dos questionários comprovou que a troca da cor branca pela laranja influenciou positivamente o ambiente e os usuários. Constatou-se que os entrevistados buscaram, em suas respostas ou ter sua escolha da cor ligada à sua vida cotidiana e gosto pessoal para criarem seu ambiente. Assim, alguns dos entrevistados, usaram das cores lilás, preto como sugestão para a pintura da parede.

A pesquisa alcançou os objetivos delineados ao passo que, através da captação de importantes informações sobre as cores estudou sua extensão trazendo resultados positivos para essa área pouco estudada. Sendo assim pode auxiliar profissionais na correta especificação de cores de tinta. Alguns estudos, sobre aplicação de cores em ambientes educacionais, demonstram-se também expressivos, porém necessitam de uma maior variabilidade de aplicação e número.

Neste sentido, parece oportuno demonstrar que outros estudos, analisando outras variáveis e de modo mais sistemático, possam contribuir para o conhecimento nesta área, e na própria aplicação de critérios ergonômicos. Essa pesquisa contribuiu para se compreender que o espaço físico, seja este de um domicílio ou local de trabalho, deve ser concebido segundo uma análise cuidadosa das necessidades de seus ocupantes, adaptando a configuração das cores do referido ambiente as características fisiológicas e psicológicas de seus usuários. Ela foi uma grande colaboradora no ato de cidadania, abrangendo não somente o aspecto civil, mas também de assistência social.

Dessa forma o profissional responsável por elaborar um projeto, poderá através das composições cromáticas criar estímulos no ambiente que sejam favoráveis ao desempenho da tarefa e ao bem-estar dos usuários. Uma das limitações do estudo foi a dificuldade de se encontrar bibliografias relacionada a pesquisa por ser um assunto novo e pouco abordado na engenharia civil. Mas foi grande o progresso, no decorrer da pesquisa, em relação ao interesse dos usuários e dos colaboradores ao executarem a pintura do local.

O trabalho aconteceu do coletivo para o individual, pois os próprios alunos atuaram como pintores. Assim, houve maior comprometimento na conservação. Foi importante que as mudanças contribuíssem para uma reorganização positiva dos alunos na Faculdade. Quanto à complexidade da psicologia das cores, convém salientar que seria construtivo se os professores nos cursos de engenharia civil tivessem um

conhecimento maior dessa linguagem, contribuindo para a formação e complementação das atividades dos graduandos na área.

Os resultados obtidos sugerem o desenvolvimento de programas de treinamento cromáticos nas diversas universidades e cursos profissionalizantes na área da construção civil sobre a importância da utilização das cores, em prol do conforto e bem-estar dos usuários do ambiente e como também a inserção da matéria da grade do curso de engenharia civil ou uma maior abordagem do assunto dentro da matéria de construção.

Para pesquisas futuras sugere-se:

a) A influência das cores de tinta na amplitude espacial das obras civis.

b) A influência das cores de tinta na amplitude térmica das obras civis.

Assim, questionou-se o uso das cores nos ambientes, visando a contribuir para uma vivência cotidiana mais saudável dos usuários.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. de F. M. de; SANTOS, M. S. dos & OLIVEIRA, R. de. **O uso da cor no ambiente de trabalho: uma ergonomia da percepção. Ensaios de Ergonomia: Revista Virtual de Ergonomia.** Florianópolis: UFSC, jun.2000.

CARDOSO, M. L. P. **Educação para a Nova Era.** São Paulo: Summus Editorial, 1999.

CESAR, J.C. **Cor e percepção ambiental: relações arquetípicas das cores e seu uso nas áreas de tratamento de saúde.** São Paulo, 2003. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

COUTO, Hudson de Araújo e MORAES, Lúcio Flávio Renault de. Limites do Homem - Parte 1. **PROTEÇÃO - Revista mensal de saúde e segurança do trabalho**, Novo Hamburgo/RS. Nº 21,1999.

FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

FLORES, G. **O efeito das cores no cérebro humano – pensando no neuromarketing.** Disponível em: <<https://estudandomkt.wordpress.com/>> Acesso em 01 abr. 2016.

FLORESTA, Maria das Graças Soares. **Fundamentos da Psicologia e Filosofia da Educação.** Piracicaba (SP): Centro Senai Fundação Romi / Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, 1995.

FOGLIA, Virgílio G., Visão. In: **Fisiologia Humana.** São Paulo: Guanabara Koogan, 1987.

FONSECA, Juliane. Figueiredo – **A contribuição da ergonomia ambiental na composição cromática dos ambientes de locais de trabalho de escritório.** Departamento de Artes e Design – Dissertação de Mestrado - PUC-RJ – 2004

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Traduzido por João Pedro Stein. Porto Alegre: Bookmam, 1998.

GENTIL, V. **Revestimentos não-metálicos orgânicos – Tintas e polímeros. Corrosão.** 5. ed. Rio de Janeiro, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

GUIMARÃES, Norma. **Cromoterapia.** Belo Horizonte, 1995. Apostila.

GUIMARÃES, L. **A cor como informação: a construção biofísica, lingüística e cultural da simbologia das cores.** São Paulo: Annablume, 2000.

- GURGEL, M. **Projetando Espaço - Design de Interiores**. São Paulo, 2015
- HAYTEN, P.J. **El color en la industria**. Barcelona: Las Ediciones de Arte, 1958.
- KWALLEK, N. Efeitos da cor ambiental: **Applied Ergonomics**, São Paulo, 1990.
- KUENZER, Acacia. Ensino de 2ª Grau: **O trabalho como princípio educativo**. São Paulo: Editora Cortez, 2. Ed. 1992.
- LACY, Marie Louise. **O poder das cores e o equilíbrio dos ambientes**. 7. ed. São Paulo: Pensamento, 2000.
- LÉGER, F. **Funções da pintura**. São Paulo: Editora Nobel. 1989.
- LEUCZ, J. **Ambiente de trabalho das salas de aula no ensino básico nas escolas de Curitiba**. Florianópolis: UFSC, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.
- LIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1990
- MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- NETO, Jerônimo José. **A Pintura na manutenção de edifícios**. XII COBREAP –Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. São Paulo, 2007.
- OTSWALD, Fayga Perla. **Universo das Artes**. 2 edição. Rio de Janeiro, 2012.
- PEDROSA, I. **Da cor à cor inexistente**. 8. ed. Rio de Janeiro: Léo Christiano Editorial Ltda / EDUFF, 2002.
- PERES, Leoncio Ubiratan. **A UTILIZAÇÃO DAS CORES NAS ORGANIZAÇÕES, EM PROL DO BEM ESTAR E PREVENÇÃO DE ACIDENTES** - Artigo Científico da para obtenção de título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Curitiba, 2014.
- PETRUCCI, Eladio G.R. **Materiais de construção**. 10. Ed. São Paulo: Globo, 1995.
- PILOTTO, E. N. **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1980.
- POLITO, G. **Principais sistemas de pinturas e suas patologias**. Belo Horizonte, 2010.
- ROSSBACH, Sarah. **FengShui e a arte da cor**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- TAVARES, C. R. G. **A Ergonomia e suas Contribuições para o Processo de Ensino-Aprendizagem: uma Análise das Salas de Aula do CEFET/RN**. Florianópolis: UFSC, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- TOMAZ, Ercio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Pini, 2001.
- WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Fundacentro, 1994.