

PROJETO LUMINOTÉCNICO E ILUMINAÇÃO EFICIENTE ENERGETICAMENTE NO SETOR SUPERMERCADISTA

Isabela Loureiro Cardoso – isabela.loureirocardoso@gmail.com

Master em Arquitetura e Iluminação

Instituto de Pós-Graduação - IPOG

Londrina, PR, 20 de junho de 2016

Resumo

Pesquisa sobre projeto luminotécnico aplicado em comércio varejista de alimentos, com enfoque no segmento de auto-serviço – supermercados no contexto atual brasileiro. Como através da iluminação alcançar eficiência energética, proporcionar bons desempenhos e melhorar a experiência de compras? Através da coleta de dados sobre a situação do setor supermercadista no cenário nacional e seus consumos energéticos foi possível elencar as demandas. Os dados foram obtidos em bibliografias, normas, guias fornecidos por empresas do ramo de iluminação mundial, reportagens e entrevistas. Os parâmetros básicos para o projeto luminotécnico foram definidos e a partir da avaliação de todo o conjunto de informações reunidas, foram elencadas inúmeras soluções que podem ser adotadas para alcançar tal objetivo.

***Palavras-chave:** Eficiência energética. Projeto luminotécnico. Setor supermercadista. Varejo. Percepção visual.*

1. Introdução

O final do século XX foi marcado pelo início das discussões globais sobre preservação ambiental e eficiência energética. Mais precisamente na década de 70, durante as crises do setor petrolífero internacional, surgiram linhas de pensamento corretivas e preventivas quanto às condições climáticas mundiais. Nesse cenário foram desenvolvidos estudos e documentos, além de conferências para discutir e prever quais atitudes seriam adotadas. Este momento foi crucial para abertura às alternativas de fontes energéticas em todo o mundo.

No Brasil foram lançados programas de incentivo à redução de consumo energético e em 2001 foi instaurada a Lei nº 10.295 que dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional de energia, a primeira lei de abrangência nacional quanto a questões de eficiência energética.

O Decreto nº 4.059/01 regulamenta a Lei além de estabelecer níveis máximos de consumo de energia e mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, bem como as edificações construídas, com base em indicadores técnicos.

Atualmente no Brasil atuam certificações internacionais como o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), e nacionais como AQUA (Alta Qualidade Ambiental) e selo

PROOCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), complementando as normas e legislações nacionais de desempenho de eficiência energética em edificações.

Apesar de todos os avanços, segundo o Balanço Energético de 2015, elaborado pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), 60% da energia elétrica utilizada no Brasil ainda é obtida através de fontes não renováveis, o que causa o crescimento do impacto ambiental a cada dia.

No setor comercial e de varejo, os supermercados são uns dos estabelecimentos que mais demandam de energia elétrica, pois tem a necessidade de iluminação, refrigeração e abastecimento elétrico para que as instalações e equipamentos de todos os setores operem. De acordo com Vianna (2001:7) “Os sistemas de luz artificial são agentes consideráveis no consumo total de energia das edificações, principalmente em edifícios não-residenciais”.

Simultaneamente, cresce a responsabilidade social das empresas. As mudanças nos modelos empresariais são direcionadas pelo governo, pela sociedade e órgãos ambientais, guiando as empresas a se tornarem instituições sociopolíticas que visam além do bom desempenho econômico, questões de caráter social, ambiental e político em suas tomadas de decisões.

As grandes empresas do setor de varejo de produtos alimentícios mundiais compreenderam a demanda e estão focando em projetos cada vez mais completos e eficientes. O consumo racional de energia é primordial quanto à conservação dos recursos naturais, frente a atual crise energética.

De acordo com a cartilha Comércio e Serviços, elaborada pelo SEBRAE-SP e ABESCO, a iluminação tem participação em média de 20 % do consumo energético total de um supermercado, esse dado confirma a importância de um projeto luminotécnico que vise à eficiência energética, pois esse retorno financeiro tem grande representação para as empresas. Além das questões econômicas e ambientais, a iluminação desempenha o papel de guiar os clientes e valorizar os produtos, consequentemente impulsionar as vendas e oferecer experiências de compra diferenciadas para o consumidor.

Como tornar um estabelecimento comercial, que gera grande impacto e possui grande consumo energético, eficiente energética e economicamente e ainda funcional, agradável e estimulante para funcionários e consumidores?

Tal escopo pode ser alcançado por meio da adoção de diversas soluções como as consideradas pela arquitetura bioclimática, através de critérios avaliados por processos de certificação da eficiência em edificações ou por meio de projetos luminotécnicos eficientes. O objetivo geral desta pesquisa é buscar a relação entre a iluminação e sua contribuição quanto à eficiência energética do espaço do salão de vendas de um supermercado e a influência positiva no comportamento humano e nas vendas.

O cenário de estudo é o mercado brasileiro atual. Os objetivos específicos são analisar sistemas de iluminação adequados às complexas necessidades exigidas por um estabelecimento comercial como um supermercado, visando à eficiência energética e o suporte às estratégias de varejo, trazendo o tipo e a intensidade luminosa ideal para os diferentes setores do salão de vendas.

O procedimento metodológico adotado é o comparativo ou exploratório, através de pesquisa documental e bibliográfica. Por meio da coleta de dados foi possível a identificação e formação do modelo que considere as necessidades apresentadas em tal tipologia de

estabelecimento de varejo de produtos alimentícios, estabelecendo assim a fundamentação teórica.

2. Eficiência energética

Eficiência energética é a relação entre o desempenho e o consumo de um equipamento ou sistema que necessite de energia elétrica para seu funcionamento. De acordo com a ABESCO (2016), Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia, pode ser definida também como “relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização”.

A otimização de recursos e a ausência de desperdício também configuram características de eficiência. Esse objetivo traz consigo questões como reduções de custos, desenvolvimento sustentável e atitudes de cidadania e responsabilidade social. “As ferramentas a serem utilizadas com esse propósito devem estar baseadas em dois aspectos: o tecnológico, a partir de uso de equipamentos mais eficientes; e o comportamental, com a mudança dos hábitos das próprias empresas” (SEBRAE-SP e ABESCO, 2015:9).

Segundo o balanço energético nacional (EPE, 2015:18), 60% da repartição da oferta interna de energia no Brasil são através de fontes não renováveis, que são em 80% gás natural, petróleo e derivados. O uso racional da energia elétrica contribui para a conservação dos recursos naturais e preservação do meio ambiente. A iluminação comercial tem grande parcela nesse consumo, estima-se que este seja até 20% da energia total produzida nacionalmente.

Para o comércio e o setor supermercadista, a adoção de medidas para alcançar a eficiência vai além da redução de despesas e impactos ambientais, tais ações resultam em lucro. A competitividade no setor comercial exige eficiência em suas atividades, pois a economia gerada é revertida em ganho e o retorno financeiro do investimento inicial, *payback*, reflete por anos.

Associação Paulista de Supermercados (APAS) e a Fundação Instituto de Administração (FIA) desenvolveram uma compilação de dados sobre os índices de venda nos supermercados no Estado de São Paulo, onde são apresentadas despesas sobre o faturamento médio mensalmente. A figura 01 exibe os dados referentes a abril de 2016. Observa-se que as despesas com energia elétrica chegam a representar mais de 1% do faturamento de um supermercado, portanto a cada aumento na tarifa representa em perda de lucro.

Despesas sobre o Faturamento	
% Despesa com PESSOAL (Loja + Não Loja)	11,09%
salários, horas extras, encargos sociais (INSS, FGTS, FGTS multa 40%, férias, 13º.salário, vale transporte, aviso prévio), refeições, assistência médica e odontológica	
% Despesa com ENERGIA ELÉTRICA	1,28%
energia elétrica adquiridas de concessionárias, aluguel de geradores, manutenção destes equipamentos, combustíveis usados nestes equipamentos	
% Despesa com ÁGUA e ESGOTO	0,11%
fornecimento água adquirido de concessionárias, aluguel de bombas, manutenção destes equipamentos, combustíveis usados nestes equipamentos, poços	
% Despesa com LOCAÇÃO (próprio + de terceiros)	1,38%
aluguéis pagos e aluguéis estimados de imóveis próprios usados para lojas, depósitos e escritórios	
% Despesa de MARKETING	0,66%
propaganda, promoção e marketing, inserções de rádio e TV, patrocínio de eventos	

Figura 1 – Trecho da tabela Índice de Venda nos supermercados em São Paulo – Abril 2016
Fonte: APAS e FIA (2016)

Cada vez mais a eficiência energética é considerada nas fases iniciais de projeto de novas lojas, porém edifícios existentes também apresentam oportunidades significativas de redução de tarifas de energia elétrica através do gerenciamento das instalações existentes, adoção de equipamentos mais eficientes, alterações de características arquitetônicas, e mudanças no comportamento dos usuários.

Alguns fatores garantem a eficiência energética da edificação. No que se refere aos sistemas de iluminação artificial, estes fatores são o conjunto formado por lâmpadas, luminárias, reatores, circuitos de acionamento, cores e refletância de superfície de acabamentos e mobiliários, presença de luz natural e as necessidades de cada ambiente propriamente dito.

As especificações para o projeto luminotécnico devem ser conscientes e determinadas conforme a especificidade de cada caso. Segundo INSTITUTO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – INEE, “uma lâmpada incandescente comum tem uma eficiência de 8% (ou seja, 8% da energia elétrica usada são transformados em luz e o restante aquece o meio ambiente). A eficiência de uma lâmpada fluorescente compacta, que produz a mesma iluminação, é da ordem de 32%”. A diferença de custo entre ambas é entre 10 a 20 vezes, porém a vida útil dos produtos, gastos com manutenção, economia na fatura, maior emissão de luz, e custo de investimento inicial são fatores determinantes na decisão. De acordo com NBR 5461 a eficiência luminosa é a razão do fluxo luminoso emitido para a potência consumida pela fonte.

Quando os dados comparativos são apresentados e analisados, os efeitos positivos são compreensíveis em números, tornando a decisão mais racional possível. A figura 2 apresenta dados comparativos elaborados para a iluminação de um salão de vendas onde a iluminância desejada é de 800 Lux².

SITUAÇÃO	LUMINÁRIA	QUANTIDADE	CUSTO LUMINÁRIA / LÂMPADA	Qtd de lâmpada por Luminária
Convencional	BN200 - 2x50W	751	R\$ 320,00	2
LED	BN300 - 77W	537	R\$ 720,00	1
Qtd de reator por Luminária	POTÊNCIA UNITÁRIA (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)	GASTOS COM ENERGIA (por ano)	ECONOMIA DE ENERGIA (por ano)
1	106 W	79.606 W	R\$ 229.265,28	R\$ 105.540,48
0	80 W	42.960 W	R\$ 123.724,80	
GASTOS COM MANUTENÇÃO (por ano)	ECONOMIA DE MANUTENÇÃO (por ano)	ECONOMIA TOTAL ANUAL (Energia + Manutenção)	Investimento Solução	INVESTIMENTO RELATIVO INICIAL
R\$ 69.092,00	R\$ 69.092,00	R\$ 174.632,48	R\$ 240.320,00	R\$ 146.320,00
R\$ -			R\$ 386.640,00	
PAY-BACK 10 meses				

Figura 2 – Comparativo entre Fluorescente T5 e LED - Meta 800LUX no salão de vendas
Fonte: Philips e fornecida pelo Engenheiro Alexandre Kojima da Engebrasil (2016)

A figura acima compara o uso de lâmpadas fluorescentes tubulares com lâmpadas tipo LED. Nota-se que a quantidade de lâmpadas, luminárias, reatores, a potência e os gastos com energia elétrica no sistema LED são menores se comparados ao sistema do conjunto fluorescente. Apesar de o investimento inicial ser mais alto a economia de consumo energético e manutenção, reflete em lucro e em apenas 10 meses o *payback* será completo.

De acordo com Bruno (2015), em lojas do Walmart Brasil, aonde substituições como essa vem sendo realizadas desde 2103, foi identificada economia em aproximadamente 30% do consumo energético total.

Desde o final do século XX incentivos vêm sendo implementados no cenário mundial e no Brasil mais precisamente no início do século XXI. Os meios de incentivo são Leis e normas nacionais e internacionais, em conjunto com os programas de etiquetagem e certificação de edificações sustentáveis que avaliam as soluções e tecnologias empregadas em categorias como envoltória, iluminação, condicionamento de ar e água, com o objetivo de buscar condições eficientes de eletricidade e redução de impactos no meio ambiente.

3. O setor supermercadista e seu consumo energético

De acordo com BNDES (1996), a venda de produtos alimentícios é realizada através de vários tipos ou formatos de estabelecimentos comerciais, que costumam ser classificados em auto-serviço e tradicional. A primeira classificação engloba supermercados, hipermercados e lojas de conveniência, já a segunda se refere a armazéns, padarias e mercearias.

No Brasil, a partir da década de 50 o conceito de auto-serviço foi implantado pela rede Pão de Açúcar, e somente na década de 80 o conceito de hipermercado foi consolidado, pelo grupo Carrefour.

A legislação brasileira define supermercado como “estabelecimento que comercializa, mediante autosserviço, grande variedade de mercadorias, em especial produtos alimentícios em geral e produtos de higiene e limpeza” (BRASIL, 1973). Conforme Chou (2006), a principal característica do segmento supermercadista é o autoatendimento, que implica na mudança comportamental dos clientes, pois anteriormente havia atendentes junto aos produtos à venda e nesse formato atual a decisão de compra é feita totalmente pelo consumidor. Os fatores que influenciam diretamente essa decisão são principalmente a comunicação visual, o modo de exposição e aparência dos produtos, que por sua vez dependem de iluminação assertiva.

A Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) classifica os estabelecimentos de comércio varejista de alimentos tendo como parâmetros a área do salão de vendas, o número médio de itens, a porcentagem de vendas de produtos não alimentícios e o número de caixas e seções.

Tipo de Loja	Área (m ²)		Itens ^a	Não alimentícios ^b	Caixas ^c	
	mín.	máx.			mín.	máx.
De conveniência	50	250	1.000	3	1	2
De sortimento limitado	200	400	700	3	2	4
Supermerc. compacto	300	700	4.000	3	2	6
Supermerc. convenc.	700	2.500	9.000	6	7	20
Superloja	3.000	5.000	14.000	12	25	36
Hipermercado	7.000	16.000	45.000	30	55	90
Loja de depósito	4.000	7.000	7.000	8	30	50
Clube atacadista	5.000	12.000	5.000	35	25	35

^a Fonte: Brito (1998).

^a Número médio.

^b Percentual dos produtos em vendas

^c Número de.

Figura 3 – Classificação de lojas do setor supermercadista
Fonte: Extraído de Ferreira, M.; Venancio, M.; Abrantes, L. (2009)

Outras características como localização, área de abrangência, quantidade de departamentos também definem as tipologias das lojas, e conforme a ABRAS elas são classificadas como:

- “Loja de conveniência: Normalmente localizada em postos de combustíveis ou áreas de grande concentração populacional. Apresenta linha reduzida de produtos (cerca de 1.000 itens) enfatizando bebidas, *bombonière*, salgados e *snacks*. Basicamente alimentos. Segundo a ABRAS, em média os preços são 15 % maiores que os dos supermercados.
- Loja de sortimento limitado: Opera com cerca de 700 itens, basicamente mercearia e poucos produtos perecíveis. A exposição é feita em estruturas metálicas. A estratégia está baseada em preços baixos e poucas marcas. É uma loja de desconto.

- Supermercado compacto: Instalado em área de 300 a 700m² e média de 4.000 itens. Normalmente só oferece alimentos.
- Supermercado convencional: Tem área de 700 a 2.500m² e média de 9.000 itens. Tem cinco seções tradicionais (mercearia, carne, frutas e verduras, frios e laticínios e não-alimentos, tais como roupas), e às vezes, padaria.
- Superloja: Com área de até 4.500m² e em torno de 20.000 itens, com completa linha de produtos de alimentação, com ênfase aos perecíveis. Destaque a produtos prontos, semi-prontos e congelados. 10% das vendas são representados pelo setor de bazar.
- Hipermercado: Modelo de loja importado da França, que funciona com cinco departamentos: mercearia, perecíveis, têxtil, bazar e eletrodomésticos. Possui dimensões acima de 5.000m². A área destinada à alimentação ocupa mais da metade da loja. Opera com cerca de 35.000 itens.
- *Supercenter*: Essa é uma versão americana do hipermercado, tem as características de uma loja de departamentos com auto-serviço acrescido de um supermercado, que ocupa até 40% da área de venda. “Chega a operar com mais de 50.000 itens e tem dimensões de até 19.000m².” (CHOU, 2006:3, 4e5).

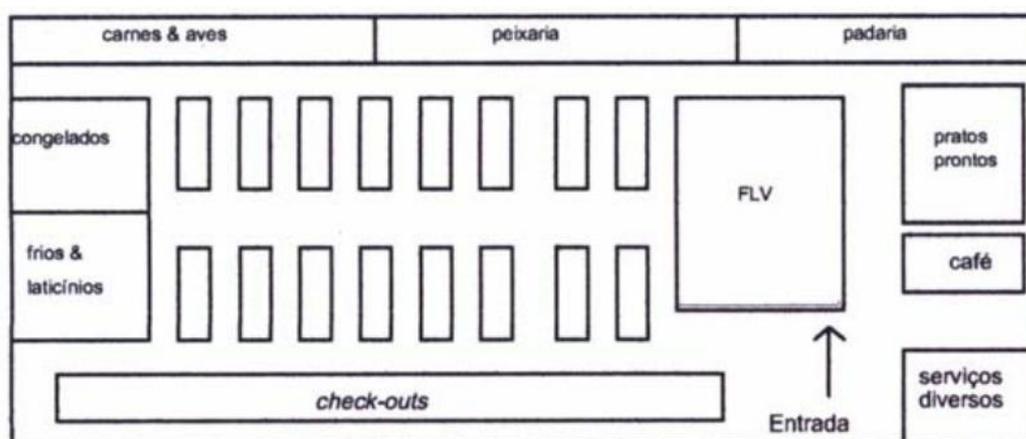


Figura 4 – Exemplo de *layout* de supermercado convencional
 Fonte: Cesarino et al (2002), extraído de Chou (2006:4)

O supermercado é composto basicamente por salão de vendas, *check-outs*, preparos de perecíveis, atendimentos de perecíveis, câmaras refrigeradas e congeladas, serviços diversos como lotérica e drogaria, *cash office*, setor administrativo e gerência, depósito, doca, áreas de descanso e lazer de funcionários, vestiários e instalações sanitárias de funcionários. A área de enfoque deste estudo é o salão de vendas, que é o ambiente onde são expostos os produtos à venda, como frutas, legumes, verduras, carnes, peixes aves, frios, laticínios, produtos alimentícios industrializados, bebidas, produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal, entre outros produtos não alimentícios.

Essa grande gama de produtos expostos exige um projeto em que o *layout* estimule e guie o consumidor confortavelmente em sua experiência de compra, além de considerar fatores que agreguem valor e destaquem produtos. Chou (2006) elenca alguns aspectos fundamentais a estes ambientes, como limpeza, conforto, organização do espaço interno, facilidade de visualização dos produtos, comunicação visual adequada e segmentação de produtos por nichos de consumo.

O setor supermercadista tem o maior destaque na economia nacional dentro o segmento varejista de acordo com Ferreira, M. (2009). A partir dos anos 1990 sua participação na economia era de 86,1% do volume total de vendas de bens de consumo diário. Em 2015, conforme a APAS o setor faturou R\$ 315,7 bilhões, equivalente a 5,5% do PIB brasileiro, o que revela uma atividade comercial expressiva econômica e socialmente.

Nas lojas pequenas e médias as vendas dos produtos perecíveis chegam a representar 60% das vendas, sendo que o açougue representa 20%, padaria 12%, e hortifruti 10% das comercializações, de acordo com as informações cedidas pelo consultor Clóvis Polese, diretor do Centro de Treinamento e Desenvolvimento Empresarial (CTDE) em entrevista para Filho (2014). Essa informação confirma a importância de destacar os produtos expostos nestes setores, através de layout adequado, comunicação visual apropriada e iluminação correspondente às necessidades.

De acordo com a Philips (2012), 69% dos custos energéticos de um supermercado sofrem influencia da iluminação, portanto são despesas com refrigeração, iluminação de balcões e refrigeradores além da própria iluminação do ambiente. A lojas do setor supermercadista tem os mais altos custos operacionais do varejo e a maior parcela é relacionada à eletricidade e manutenção. Através de sistemas de iluminação com tecnologia avançada e recursos de gerenciamento energético a eficiência energética pode ser obtida, resultando em redução de custos, consumo e manutenção.

Os dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica – 2014, publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), apresentam a distribuição do consumo final de energia nacional em 2013. Em primeiro lugar está o setor industrial com a parcela de 39,8%, em segundo está o setor residencial com a participação em 27%, e em terceira posição está o segmento do comércio e serviços com 18,1%.

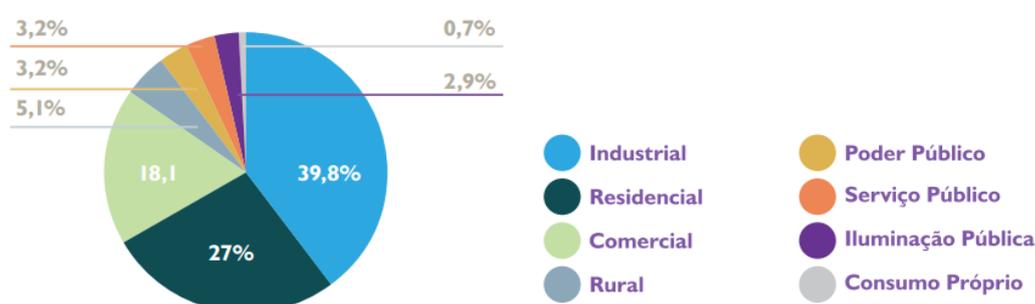


Figura 5 – Distribuição de consumo final energético nacional

Fonte: SEBRAE-SP E ABESCO (2015:9)

Os gastos com energia elétrica representam altos custos e conseqüentemente perda de lucro para as empresas do setor de comércio e serviços. Conforme SEBRAE-SP (2015), essas empresas tem grande potencial de economia de energia elétrica que se concentra em sistemas de iluminação com 44%, de refrigeração com 20%, de ar condicionado com 17% e em outros usos finais de energia com 19% do potencial técnico, portanto a iluminação é elencada como o primeiro sistema que pode ter seus gastos reduzidos. A seguir, o gráfico representa a matriz de consumo energético médio em um supermercado.

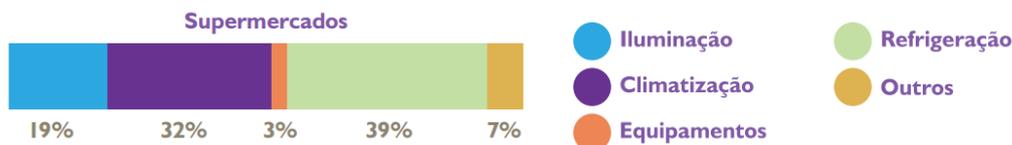


Figura 6 – Distribuição de consumo energético em supermercados
Fonte: SEBRAE-SP E ABESCO (2015:10)

Os sistemas de refrigeração e climatização são os que mais consomem energia elétrica, seguidos pela iluminação, esse dado enfatiza a importância em tornar esses sistemas cada vez mais eficientes energeticamente. Esse consumo é por muitas vezes desperdiçado através do dimensionamento inadequado, sistemas funcionando parcialmente ou desatualizados, ausência de controles de acionamento inteligentes, entre outros fatores. É importante salientar que o sistema de iluminação tem relação direta com o sistema de climatização e refrigeração, pois caso o sistema de iluminação esteja inadequado pode haver emissão excessiva de calor sobre o ambiente e produtos, conseqüentemente gerando maior demanda dos demais setores.

Outra característica do consumo energético em um supermercado é que ele é considerado inconstante ao longo do dia e seu pico de demanda é entre as nove e dezenove horas, período de tempo com maior movimento de clientes, conforme Panesi (2008). O gráfico ilustra a demanda de um supermercado em um dia de operação.

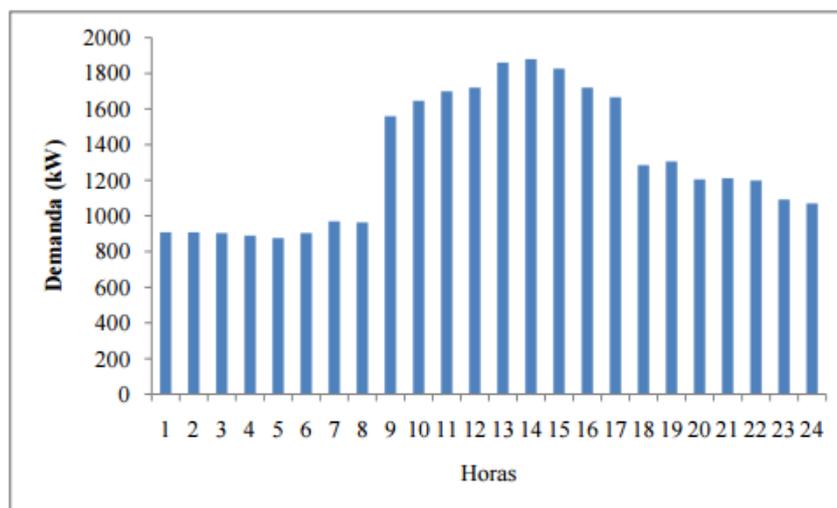


Figura 7 – Demanda energética em supermercado genérico
Fonte: Panesi (2008)

Para um estabelecimento comercial como um supermercado se manter competitivo financeiramente, é crucial analisar a relação entre consumo energético e custos, pois conforme sua demanda de energia, maiores serão os valores das faturas e conseqüentemente os valores repassados aos produtos, tornando a empresa menos competitiva. O desempenho energético eficiente deve ser buscado visando diminuição do impacto nas despesas e lucratividade, além de conservação de recursos naturais, questões éticas e sociais.

5. A iluminação e influência comportamental nos usuários – percepção visual

Um dos maiores desafios para alcançar a eficiência energética em supermercados é resolver a equação entre uma loja seja bem iluminada e atenda as diferentes demandas de cada setor, que economize no consumo e que influencie positivamente o comportamento dos clientes e funcionários.

A experiência de compra é determinante para que o cliente retorne a efetuá-la em qualquer estabelecimento comercial, em supermercados não é diferente. Através de inúmeros fatores, como idade, gênero, contexto social e experiências anteriores, associados a uma observação inconsciente, o consumidor analisa o ambiente e se os produtos apresentam bom aspecto, isso reflete diretamente no número de vendas. Conforme a Osram (2016), o brilho e a quantidade de iluminação influenciam as atividades hormonais e sensações de bem estar do comportamento humano.

A percepção do ser humano é 80% visual de acordo com Bigoni (2007), portanto o projeto luminotécnico é um grande recurso e se aliado a arquitetura e técnicas de marketing, pode favorecer o incremento das vendas em até 40%.

Stiller (2000) defende que a concepção de projetos de iluminação deve ser baseada em um processo analítico entre três níveis: físico, psicológico e consciente. O nível físico se refere à técnica, quantidade e qualidade das fontes luminosas, portanto é o objetivo e funcional. Quando se trata do nível psicológico, é a área subjetiva e criativa do projeto que guiam as decisões estéticas. O nível consciente consiste nas questões éticas do projeto e em suas influências nos usuários e meio ambiente.

É possível atender as premissas desses três níveis eficazmente graças à dinamicidade obtida pela luz que atende a diferentes necessidades como estímulo do consumidor, neutralização de fadiga visual dos funcionários, criação de pontos de interesse e exposição de produtos. A percepção visual e a cognição são aspectos influenciados pela iluminação artificial, que se for inadequada pode trazer consequências ao desenvolvimento de qualquer trabalho.

A base das relações entre o homem e o espaço, segundo Vianna (2001) reside no campo da psicofisiologia, ou seja, através das percepções e as experiências individuais de cada usuário, relacionando as sensações aos estímulos físicos, neste estudo, gerados pela luz. Um dos estímulos ambientais mais influentes no comportamento de consumo é a iluminação segundo estudos de marketing. A luz é responsável por criar cenas e a percepção humana interpreta e identifica cada situação individualmente:

“Diferentes proporções e tons de luz são capazes de provocar sensações de profundidade; definir melhor as formas e os objetos; destacar uma hierarquia, um produto ou um ponto específico revelando sua importância; distinguir vários ambientes num mesmo local; sugerir uma direção, ou até conectar os espaços. Os contrastes de luz provocam reações diversas nas pessoas e apresentam a função de trazer movimento ao espaço, efeito que, apenas com a iluminação difusa, não é possível se alcançar.” (BRAGATTO, 2013:4).

Uma linha de raciocínio para projeto luminotécnico no varejo apresentada por Latreille (2011) é a dos três “As”: atração, avaliação e atmosfera. A atração guia os clientes e dispara o impulso ou as vendas sazonais, esse recurso pode ser alcançado através da iluminação de destaque e aumento de contraste entre elementos. Avaliação é sobre a qualidade e quantidade da luz que permite que o consumidor avalie a mercadoria, revelando características, detalhes, cores e textura, esse princípio pode ser obtido através da iluminação geral e difusa. Quanto mais eficiente a iluminação for, mais confiante se torna o comprador em suas decisões, motivando-o em comprar em maiores quantidades e artigos mais caros. Atmosfera é relacionada à declaração de imagem que a loja quer transmitir ao cliente e é composta pela junção de diferentes recursos de iluminação.

A percepção humana através da leitura do espaço iluminado faz com que o usuário interprete inconscientemente o ambiente da maneira que o projeto luminotécnico o induz, percebendo o caminho que deve percorrer, analisando a hierarquia espacial, os produtos em geral e o produto realçado, as características como, textura e cor, tanto das mercadorias quanto do salão de vendas.

A iluminação é fundamental na caracterização de um ponto de venda e sua proposta comercial, pois ela cria a atmosfera desejada e as condições de desempenho de atividades necessárias para tal finalidade. Quanto mais confortável e eficaz for a iluminação, mais o ambiente será valorizado, os produtos destacados, mais tempo os consumidores permanecerão na loja e portanto o volume de vendas será maior.

Iluminação inadequada é para Chou (2006), um inimigo invisível subestimada por muitos varejistas e que pode comprometer as vendas da loja. Uma loja mal iluminada pode passar a impressão da falta de manutenção, de que a qualidade dos produtos, especialmente carnes e hortifrúti pareçam ruins, e o cliente pode se sentir desconfortável e acabar desistindo das compras.

Em entrevista para a Revista Super Varejo em novembro de 2015, Reinaldo Lima diretor da loja Empório Mix Supermercados localizada em Santo André, apresenta dados sobre o *retrofit* feito na iluminação do salão de vendas, agora com sistema LED. O diretor afirma que após a mudança da iluminação os clientes se sentiam mais confortáveis e percebiam que haviam ocorrido mudanças, mas nem sempre percebiam que era por conta da nova iluminação, além disso, as vendas cresceram de 15% a 20%, essa porcentagem mostra a relação direta entre vendas e iluminação adequada.

Uma das áreas que tem recebido mais investimento é a iluminação comercial é, pois além de ser um dos maiores geradores de custos para o comércio, é através dela que a apresentação da comunicação visual e dos produtos acontece, dessa maneira é possível ser aplicado o design emocional. Deve haver integração entre projeto arquitetônico, projeto luminotécnico e estratégias de venda, de modo que as tipologias de iluminação (geral, direta, indireta e destaque) sejam ajustáveis para que a luz seja adaptada conforme a ocasião.

O mercado competitivo faz com que os supermercados adaptem seus salões de vendas às novas tendências em períodos de tempo cada vez menores, visando surpreender e estimular os clientes. O setor comercial deve buscar soluções de iluminação flexíveis que possam ser adaptadas de acordo com a relocação ou novos tipos de mercadorias, comunicação visual e organização de produtos.

Com o avanço da tecnologia esses ajustes já podem ser feitos através de configurações para sistemas automatizados e não mais manualmente. Outras ferramentas que vem sendo usadas são telas e recursos multimídia que aliadas à luz influenciam ainda mais nos sentidos dos usuários. De acordo com Chou (2006) “A luz pode ser utilizada como uma ferramenta para influenciar impressões subjetivas (visuais e emocionais)”.

6. Características do projeto luminotécnico ideal para salão de vendas em supermercados

Conforme Contech Lighting (2014) a iluminação comercial deve estabelecer um ambiente confortável visualmente além de valorizar os produtos e comunicações visuais, prover hierarquia visual orientando o consumidor e os direcionando aos produtos em destaque, reduzir o calor emitido pelas lâmpadas especialmente quando direcionadas aos produtos perecíveis e proporcionar através dos sistemas instalados baixa manutenção e custos energéticos.

No desenvolvimento do projeto luminotécnico inúmeros fatores são determinantes sejam eles conceituais como público alvo e imagem que a empresa deseja transmitir, ou técnicos como a vida útil da lâmpada, sistemas de instalação, manutenção, reprodução de cor, interação com a luz natural, sistemas de controle, distribuição da luz, custos, flexibilidade, e pontos de contraste.

Sabe-se que as decisões de compra são baseadas nas percepções sensoriais, seja visual, olfativa ou através do tato, juntamente com a cognição e relação com experiências anteriores. No setor supermercadista a percepção visual é a mais determinante para a efetuação da venda, portanto a cor e aspecto de apresentação das mercadorias são de extrema importância. A iluminação se torna então fator chave no suporte de vendas e ambientação.

Os aspectos de cor da iluminação são medidos em duas unidades: o índice de reprodução de cor (IRC) e a temperatura de cor da luz. A primeira unidade é sobre como o objeto iluminado responde a luz emitida sobre ele, essa característica é mensurada em escala qualitativa de 0 a 100, sendo que quanto mais próximo ao valor máximo mais fiel é a cor do objeto. Para supermercados o IRC recomendado é entre 80 e 100, quando a aparência dos produtos é a mais real possível. Conforme Vianna (2001) o nível de referência para a melhor reprodução é com a luz natural, portanto a luz artificial deve se aproximar com a natural.

A segunda é adotada para descrever a aparência de cor de uma fonte de luz mensurada em graus Kelvin e que pode ser considerada fria, morna ou quente, sendo que 1500K equivalem a temperatura de cor emitida por luz de velas e 7000K equivalem a temperatura de cor emitida por um céu nublado, pode se dizer também que uma é quente e outra fria, respectivamente. Vale ressaltar que “a cor da luz não se remete à potência da lâmpada, não sendo válida a impressão de que, quanto mais clara a luz fornecida pela lâmpada, maior sua potência” (VIANNA 2001:73).

Lâmpadas com temperatura de cor abaixo de 3000k evidenciam as cores vermelhas e laranjas e tornas as cores brancas e verdes amareladas. As que possuem temperatura de cor entre

3000k e 3500k são consideradas neutras, pois são balanceadas e não evidenciam uma cor em relação à outra. Quando a temperatura é acima de 3500k é considerada fria e evidencia cores azuis e cores brancas e verdes os tornando azulados.



Figura 8 – Diferentes temperaturas de cor: morna, neutra e fria
Fonte: Contech Lighting (2014:8)

Segundo Contech Lighting (2014) a iluminação com temperatura de cores mornas e quentes faz com que o ambiente pareça menor e mais acolhedor, no entanto as cores frias dão a sensação de amplitude aos espaços e certo rigor. A temperatura neutra trás sensação de bem estar e conseqüentemente convida os clientes a permanecerem mais tempo no espaço. Para o salão de vendas de um supermercado é ideal que a iluminação geral seja neutra e em setores em que a atmosfera e os produtos apresentados exijam, seja morna ou fria.

Reflexão e brilho são outros componentes que contribuem para um bom projeto de iluminação, já que eles são responsáveis por atrair o olhar dos consumidores. As refletâncias dos materiais aplicados no ambiente a ser iluminado influenciam a maneira que a luz irá atuar, pois quanto mais reflexivos os materiais forem mais a luz será reemitida para o espaço. A reflexão é baseada em escala de 0 a 100, sendo que a face pode ser totalmente absorvente ou totalmente reflexiva. Conforme Siteco (2016) o brilho é aliado quando a intenção é chamar a atenção porém sua aplicação deve ser ponderada de modo que evite desconforto e pontos de ofuscamento.

Existem quatro tipos básicos de iluminação que podem ser utilizados e que tornam o ambiente convidativo para projetos comerciais de acordo com Contech Lighting (2014): iluminação geral, iluminação de destaque, iluminação de tarefa e iluminação decorativa. Quando os quatro níveis de aplicação da iluminação são utilizados simultaneamente, criam a sensação de dimensionamento e dinamismo ao espaço, aspectos de grande importância para o setor comercial.

Iluminação geral é a principal forma de iluminação do ambiente e pode ser o principal foco na redução de custos. Esse tipo de iluminação permite que atividades diárias sejam executadas, como limpeza e reposição de mercadorias. A iluminação geral difusa garante a sensação de bem estar fazendo com que a permanência dos clientes na loja seja maior. A iluminação perimetral do salão de vendas orienta os consumidores e ajuda a definir espaços de merchandising, dá a percepção de espaço maior, mas ao mesmo tempo acolhedor. Esse tipo de iluminação pode ser feito por luminárias embutidas, de sobrepor ou até mesmo pendentes, geralmente são fixas e não flexíveis às mudanças de *layout*.

Iluminação de trabalho é localizada, focada e com nível de iluminação mais alto. Esse tipo de iluminação é mais eficiente quando utilizado complementando a iluminação geral. Em um salão de vendas a iluminação de trabalho pode ser adotada em áreas de atendimento de perecíveis ou nos *checkouts*, melhorando o desempenho dos funcionários e minimizando

erros. Um bom contraste para esse tipo de iluminação é 3:1, ou seja, a proporção da iluminação deve ser três vezes superior à iluminação geral. Essa iluminação pode ser através de luminárias no teto, pendentes ou na própria superfície de trabalho, como uma mesa ou balcão.

Iluminação de destaque é responsável pela dramaticidade devido à definição de profundidade, contrastes, evidenciar formas texturas e cores. É um dos tipos de iluminação que mais atrai o olhar dos clientes, ela deve ser precisa e ter contraste alto entre a iluminação geral, conforme a IESNA aproximadamente 5:1. Trilhos com luminárias direcionáveis são uns dos sistemas mais indicados para esse tipo de iluminação que se adaptam aos diferentes produtos e disposições.

Iluminação decorativa tem dois principais objetivos: contribuir para a hierarquia de iluminação do espaço comercial e complementar o aspecto visual do design de interiores, definindo a identidade da loja. Pendentes, sancas, efeitos como *wallwash* e *grazing*, arandelas, luminárias de piso e de mesa contribuem para tais objetivos. A percepção visual identifica esses elementos e compreende sensações de conforto e hospitalidade, novamente fazendo com que os clientes permaneçam mais tempo e tenham melhores experiências de compra.

Alguns parâmetros são estabelecidos por normas e requeridos para que a iluminação seja minimamente adequada. Através de estudos e análises foram criados valores mínimos de iluminação e condições básicas para desempenhos de quaisquer atividades.

A NBR ISO-CIE 8995-1 foi desenvolvida baseada em diversas normas e especifica os requisitos de iluminação para locais de trabalho internos e para que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, com conforto e segurança durante todo o período de trabalho, portanto ela é a guia para o desenvolvimento de projetos luminotécnicos.

Uma boa iluminação pode ser por meio de luz natural, artificial ou ambas, e permite a visualização do ambiente, que as pessoas cumpram suas atividades de maneira eficiente e segura, evitando a fadiga ou esforço.

Conforme a NBR 8995 a iluminação deve assegurar basicamente conforto, desempenho e segurança visual, portanto, satisfazer todos os aspectos qualitativos e quantitativos exigidos por cada ambiente. Distribuição da iluminância, iluminância, ofuscamento, direcionamento de luz, aspectos da cor da luz e superfícies, cintilação, luz natural e manutenção são parâmetros que contribuem para o ambiente luminoso.

Na norma há uma tabela onde são fornecidos valores mínimos de iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade de reprodução de cor para o planejamento de alguns ambientes em situações específicas. O salão de vendas de um supermercado pode ser enquadrado na atividade varejo.

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	\bar{E}_m lux	UGR_L	R_a
23. Varejo			
Área de vendas pequena	300	22	80
Área de vendas grande	500	22	80
Área da caixa registradora	500	19	80
Mesa do empacotador	500	19	80

Figura 9 – Planejamento dos ambientes (áreas), tarefas e atividades com a especificação da iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade da cor
Fonte: NBR ISO-CIE 8995-1 (2013:26)

Outra norma que define parâmetros de iluminação é a ABNT NBR-5413/1992 - Iluminância de Interiores, que define valores de iluminância médias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores, dentre os quais estabelece os níveis de iluminância onde se realizam atividades de comércio, indústria, ensino, esportes e outras. Para as atividades desempenhadas em um salão de vendas as iluminâncias mínimas desejadas são as mesmas indicadas para uma loja de artigos diversos: 300, 500 e 750lux.

Empresas do setor de tecnologia e iluminação também fornecem dados para o projeto luminotécnico. A Philips apresenta exigências mínimas para a iluminação em supermercados informando valores de iluminação geral do salão de vendas, mercadoria, valores de contrastes requeridos, temperatura e reprodução de cor mínima, conforme figura a seguir:

Segmento	Descrição	Exigência
Alimentação	Hiper e Supermercados	
	Nível de iluminação geral	500-1.000 lux
	Nível vertical em mercadoria	750-1.500 lux
	Fator de Destaque ¹	1:3-1:5
	Temperatura de Cor	3.000K-4.000K
	Reprodução de Cor	Ra>80

Figura 10 – Exigências mínimas de iluminação para hiper e supermercados
Fonte: Philips (2016)

O salão de vendas é composto por diversos setores cada qual com sua especificidade, exibindo mercadorias que necessitam de apresentação e condições diferenciadas. Serão apresentadas as iluminações adequadas para cada situação informando as características e quais os parâmetros adequados para componente da boa iluminação.

- a) Iluminação geral e de entrada de loja - Deve ser convidativa por ser o ponto de partida da experiência do consumidor. Conforme a Osram (2016) efeitos de iluminação a sensação de bem estar são essenciais. Conforme a Philips (2012) é local de potencial de venda e deve induzir com que o cliente ente através de transição suave de iluminação entre exterior e interior. A iluminância pode estar entre 300 e 500lux, com índice de reprodução de cor acima de 80 e temperatura de cor neutra entre 3000K e 3500K. Iluminação de destaque de algum elemento arquitetônico ou produtos e iluminação decorativa complementam a demanda.
- b) Iluminação decorativa e comunicações visuais - Deve definir áreas de merchandising e evidenciar placas que identificam os atendimentos, informam promoções e campanhas; esses elementos têm propósito de incentivar vendas. Segundo Osram (2016) a iluminação complementa a terefa de comunicação atraindo o olhar para esses pontos e guiando o consumidor na loja. Esse tipo de iluminação pode ser através de duas boas soluções: ponto focal direcionado ou *wallwash*. Para que os elementos sejam iluminados frontalmente e tenham boa visualização é necessário considerar a distância do ponto instalado no forro e o ângulo de abertura da lâmpada, direcionável ou faixa assimétrico. O contraste indicado entre a iluminação geral e o ponto de destaque é de 3:1, a temperatura de cor indicada é entre 3000k e 4000k, mais neutra possível.

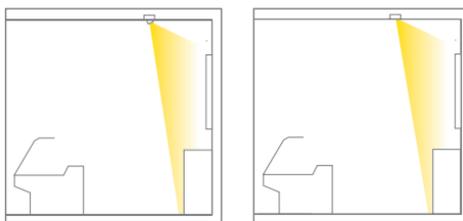


Figura 11 – Representação iluminação para comunicação visual
Fonte: SITECO OSRAM (2016:21)

- c) Iluminação departamento hortifrúti – A cor e aspecto do alimento são fundamentais nesse setor, portanto devem-se enfatizar essas características conforme Contech (2014). A temperatura de cor indicada para esse setor é quente, entre 2700K e 3000K. A iluminância pode estar em 500lux, com índice de reprodução de cor acima de 80. O posicionamento ideal dos trilhos é nos perímetros das mesas de exposição de produtos, dessa forma as sombras são eliminadas. O sistema LED é indicado por produzir pouco calor, não emitir raios UV ou infravermelhos sobre as mercadorias que são perecíveis e conforme a Osram (2016) caso seja adotada lâmpadas de outra tecnologia recomenda-se a instalação de filtros de proteção radiações.

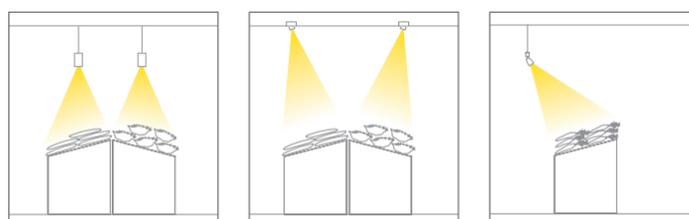


Figura 12 – Representação iluminação para setor de hortifruti
Fonte: SITECO OSRAM (2016:13)

- d) Iluminação setor açougue – Os produtos expostos são sensíveis e perecíveis, portanto a preocupação com radiação e emissão de calor deve ser a mesma adotada com o setor de hortifrúti evitando a descoloração da carne e desperdício insumos não vendidos. A iluminância pode estar em 500lux, com índice de reprodução de cor acima de 80 e devido à colocação predominantemente avermelhada da carne é indicada temperatura de cor quente, entre 2700K e 3000K. A iluminação vem do forro ou elemento pendente e também é ideal haver iluminação embutida no balcão expositor.

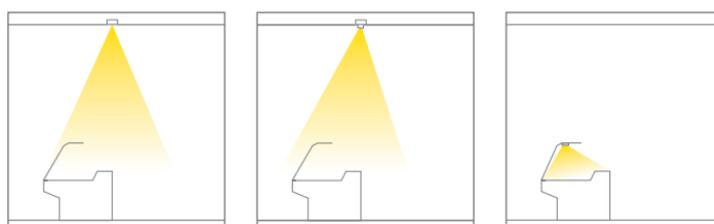


Figura 13 – Representação iluminação para setor de açougue
Fonte: SITECO OSRAM (2016:15)

- e) Iluminação setor padaria e queijos – Esse setor expõe produtos de panificação e frios ou fatiados como também costumam ser chamados, esses produtos também são sensíveis e

os cuidados com radiação e emissão de calor devem ser adotados. Iluminância mínima em 500lux, com índice de reprodução de cor acima de 80 e devido à colocação predominantemente amarelada é indicada temperatura de cor quente, entre 2700K e 3000K. Quando houver a exposição de produtos como queijos de tipo branco podem ser instalados refletores com tonalidade prata ou champagne conforme a Osram (2016).

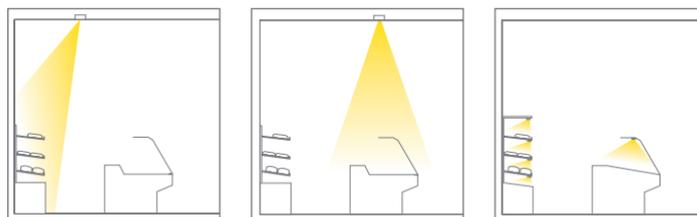


Figura 14 – Representação iluminação para setor de pães e queijos
Fonte: SITECO OSRAM (2016:17)

- f) Iluminação setor peixaria – Peixes frescos e frutos do mar são extremamente sensíveis ao calor, precisam ter a apresentação fresca e que enfatize seu brilho. Conforme a Osram (2016), um recurso é utilizar iluminação com temperatura de cor branca fria 5500K combinado com refletores prateados, e para peixes com carne avermelhada o ideal é utilizar lâmpadas com temperatura de cor morna 4000K e refletores dourados. A iluminância mínima deve ser em 500lux e com IRC acima de 80. A iluminação pode ser combinada: a partir do forro ou luminária pendente com iluminação embutida no balcão.

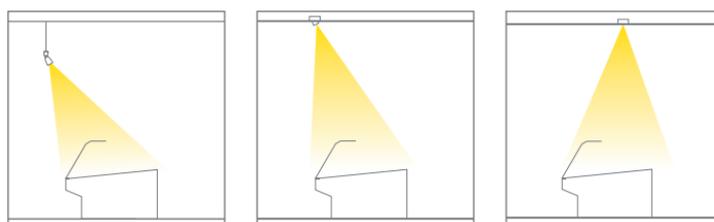


Figura 15 – Representação iluminação para setor de peixaria
Fonte: SITECO OSRAM (2016:19)

- g) Iluminação setor laticínios – São produtos lácteos e derivados do leite, que geralmente são embalados e expostos em prateleiras em que o consumidor tem acesso às mercadorias. A iluminação deve proporcionar boa visibilidade aos produtos e rótulos. A iluminação ideal deve ser difusa e homogênea ao longo das prateleiras, sem presença de sombras e reflexos, além de não emitir calor e radiação para não afetar os produtos. A tecnologia LED se faz ideal, pois requer baixa manutenção, boa representação de cor e não emite radiação UV e infravermelho. A temperatura de cor pode ser a mais neutra possível, 4000k, pois não há predominância de coloração dos produtos. A iluminância mínima indicada é 500lux.

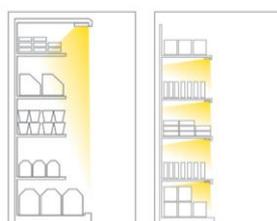


Figura 16 – Representação iluminação para setor de laticínios
 Fonte: SITECO OSRAM (2016:27)

- h) Iluminação de gôndolas, prateleiras e terminais de gôndolas – Essa iluminação é responsável por guiar os consumidores além da função de destacar os produtos. A iluminação deve guiar o olhar para as mercadorias e enfatizá-las além de exibir as informações dos produtos e promoções. Um bom modo de posicionar as luminárias é centralizá-las no corredor entre gôndolas e permitir que a luz incida sobre as prateleiras de modo paralelo, iluminando assim vertical e frontalmente. A iluminância mínima indicada é 500lux. Finais de gôndolas têm a função de expor produtos em destaque e também guiar as rotas dos consumidores, pois através das mercadorias expostas é possível identificar quais outros produtos estão ao longo da gôndola. Esses produtos também são responsáveis por criar estímulos, sendo que a partir do momento em que são vistos, impulsionam o comprador. Luminárias direcionadas para esse ponto são recomendadas e a iluminação deve ter contraste de 2:1 ou 3:1 em relação à iluminação adotada para as mercadorias nas gôndolas para que a percepção dos produtos seja ainda maior, portanto a iluminância mínima é 1000lux. A temperatura de cor indicada é neutra 4000K e conforme a Contech (2014) é preciso ter um IRC alto e brilho para enfatizar ainda mais os produtos.

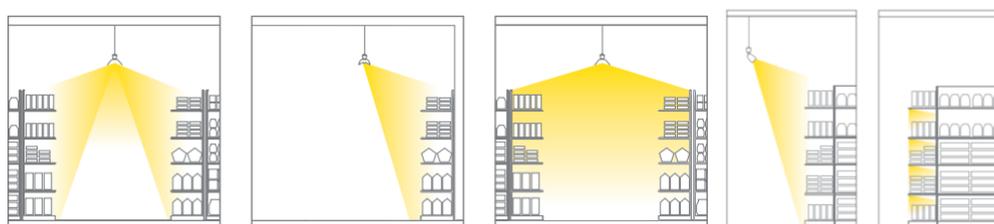


Figura 17 – Representação iluminação gôndolas e terminais de gôndolas
 Fonte: SITECO OSRAM (2016:23, 25)

- i) Iluminação setor de bebidas e vinhos - Brilho é um fator importante quando se trata sobre a iluminação de itens mais caros como bebidas. A iluminação de destaque desempenha bom papel neste setor. Novamente a preocupação com calor e emissão de radiação se faz importante, assim como bom índice de reprodução de cor. A Contech Lightig (2014) informa que lâmpadas com tonalidade morna, 3000K, e baixa voltagem criam a sensação de ambiente intimista.
- j) Iluminação setor de *checkouts* - Todos os consumidores passam pelos *checkouts* para finalizar suas compras e essa zona tem alto potencial de venda em um espaço compacto. A iluminação neste espaço deve ser adequada para o desempenho das atividades do operador de caixa e ensacador, além de contribuir para que o cliente se sinta confortável e impulsionado a adquirir seus últimos produtos. Brilho e reflexão devem ser evitados para que não haja cansaço visual e erros sejam minimizados, pois estes representam perda em satisfação dos consumidores e de lucro para a loja. Boa reprodução de cor e temperatura de cor neutra, em 4000K, para que nenhum produto seja deixado para trás por conta de aspecto visual negativo.

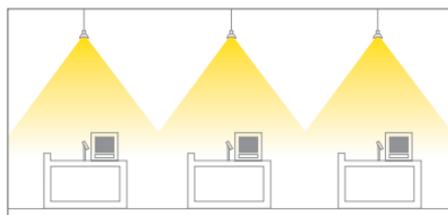


Figura 18 – Representação iluminação para setor de *checkouts*
 Fonte: SITECO OSRAM (2016:31)

Os dados apresentados são noções básicas e guias projetuais que devem ser combinados com criatividade, elemento chave para o *design* em ambientes comerciais. A luz natural também pode ser adotada como componente surpresa e responsável por sensação de bem estar em supermercados. Segundo os princípios de Brown (2004), a iluminação ideal em um supermercado deve ter luz natural e artificial que se complementam e atendam às necessidades em diferentes condições. Se a iluminação do salão de vendas for totalmente por conta da iluminação natural os vão deveriam ser muito grandes, o que causaria desperdício de energia elétrica e ganhos térmicos, caso a iluminação fosse feita somente por meios artificiais o consumo seria muito elevado. Para que a eficiência seja alcançada esses recursos devem ser balanceados.

A luz natural pode ser fornecida através de aberturas como janelas ou aberturas zenitais e uma preocupação pertinente é quanto ao desconforto térmico e áreas em que essa iluminação não é bem vinda, evitando degradação de materiais ou até mesmo de produtos perecíveis. Conforme Brown (2004), a iluminação natural tem como principais vantagens o altíssimo índice de reprodução de cores e o fato de ser advinda da natureza. Suas desvantagens são que com as mudanças das condições celestes há conseqüentemente menor disponibilização de luz e, portanto a iluminação no interior do salão de vendas é afetada negativamente.

Diversos recursos podem ser tomados para que a eficiência energética seja alcançada na iluminação. Segundo Brown (2004), os níveis de iluminação podem ser ajustados e utilizados através de combinação dos tipos de iluminação. Um recurso é o controle automático dos níveis de iluminação através de sensores, células fotossensíveis que acionam as lâmpadas conforme a necessidade de nível luminoso ou outro recurso é a *dimmers* de funcionamento contínuo fornecendo apenas a luz necessária para atender as exigências de iluminação geral.

Quanto à economia do consumo energético Brown (2004:302) afirma que “O uso de controles de iluminação automáticos podem economizar entre 30 e 50% da energia de iluminação de um edifício de escritórios, muitas vezes durante os horários de carga de pico”, o horário de funcionamento de edifícios como do exemplo anterior é similar ao de uma loja de supermercado, o horário comercial. A economia pode ser aumentada se aliada a outros recursos for adotado também o sistema de sensores de ocupação que desligam a lâmpada quando o a zona de alcance do sensor não está ocupada, essa solução pode ser adotada em área de preparos, bloqueios sanitários, algumas salas do setor administrativo e sanitários.

Conforme a Philips (2016) pode haver uma redução no consumo de energia se o acionamento desligamento da iluminação geral da loja for programado em ciclos automáticos, utilizando a potência máxima do sistema de iluminação nos horários de pico, das 9:00h as 17:00h, e menor intensidade nos demais períodos.

7. Conclusão

O questionamento que motivou essa pesquisa é relacionado à maneira de melhor iluminar o salão de vendas de um supermercado de modo que a iluminação seja eficiente economicamente, eficaz em sua aplicação e que contribua positivamente através da influência comportamental nos usuários do espaço, sejam eles funcionários ou consumidores.

Através da compilação dos dados apresentados é possível registrar que, por meio de um projeto luminotécnico completo, que considere as demandas exigidas especificamente em cada situação, aliado a recursos tecnológicos e soluções de desempenho, a problemática da pesquisa pode ser sanada.

Em momentos de crise energética a eficiência se mostra como saída ideal que além de promover sustentabilidade, promove lucratividade no segmento econômico. Para o setor supermercadista a luz desempenha papel importantíssimo no comportamento e decisão de compra e simultaneamente é um dos fatores de maior consumo energético.

A iluminação deve atender necessidades básicas para desenvolvimentos de variadas atividades e diferentes layouts, ser confortável visualmente, estimulante, criar pontos de interesse, destacar produtos e conseqüentemente influenciar positivamente a experiência de compra.

Quanto aos aspectos técnicos, diferentes camadas de iluminação devem ser aplicadas, como iluminação geral, trabalho, destaque e decorativa. Deve-se primar sempre por alto índice de reprodução de cores, temperatura de cor de encontro com cada circunstância e minimizar ao máximo a emissão de calor e radiação sobre as mercadorias, em especial alimentícias e perecíveis.

O setor comercial tem percebido que a eficiência já é uma necessidade tanto no que se refere a questões ambientais e climáticas, quanto no desenvolvimento e competitividade entre concorrentes. Ainda há certa resistência para a implementação de projetos eficientes, porém quando apresentados os dados e informações, as decisões tendem a trilhar o caminho da sustentabilidade.

Referências

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413**: Iluminância de Interiores. Especificação. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5461**: Iluminação – Terminologia: elaboração. Rio de Janeiro, 1991.

ABRAS BRASIL. **Supermercado Sustentável**. Disponível em <<http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/>> Acesso em 25 de Maio de 2016.

APAS, ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE SUPERMERCADOS. **Indicadores de Vendas: Índice de Venda nos supermercados em São Paulo**, Abril 2016. Disponível em: <http://www.portalapas.org.br/m5.asp?cod_noticia=14857&cod_pagina=1222>. Acesso em: 10 de Junho de 2016.

ARAÚJO, Wellington Rocha Et. Al.; **Projeto Luminotécnico no Contexto da Eficiência Energética – Estudo de Caso**. Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Campo Grande – MS, 2007.

ASHRAE, *AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS*. **Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings**. ASHRAE Standard 90.1. Atlanta, EUA, 2004.

BIGONI, Silvia. **A importância da iluminação como suporte de vendas**. Disponível em: <<http://paulooliveira.wordpress.com/2007/04/11/a-importancia-da-iluminacao-como-suporte-devendas/>>. Acesso em 02/06/2016 21:38

BRAGATTO, Nathália Ceccato. A importância da iluminação nos bares e restaurantes e sua influencia no comportamento dos usuários. **Revista Especialize Online IPOG**. Janeiro de 2013.

BRASIL. Decreto nº 4059/0, de 19 de Dezembro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. **Diário Oficial**. Brasília, Dezembro de 2001

BRASIL. Lei nº 10.295/2001, de 17 de Outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. **Diário Oficial**. Brasília, Outubro de 2001.

BRASIL. Lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Controle Sanitário do Comércio de Drogas, Medicamentos, Insumos Farmacêuticos e Correlatos, e dá outras Providências. **Diário Oficial** Brasília, Dezembro de 1973.

BROWN, G Z e DEKAY, M **Sol, vento, e luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. Trad de Alexandre Ferreira da Silva Salvaterra, 2 ed Porto Alegre, 2004.

BRUNO, Luciana. **Energia Passa a Ser a 2ª Maior Despesa de Supermercados**. Revista Exame. 10 de Junho de 2015. Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/energia-passa-a-ser-2a-maior-despesa-de-supermercados>> Acesso em: 29 de Maio de 2016.

BULL, Patrícia. Iluminação Certa Eleva as Vendas. **SM – Supermercado Moderno**. 01 de Julho de 2008. Disponível em: <<http://www.sm.com.br/detalhe/iluminacao-certa-eleva-as-vendas>> Acesso em: 28 de Maio de 2016

CON-TECH LIGHTING, **Supermarket Lighting Design Guide**. Conservation Technology of Illinois, 2014. Disponível em: <<http://www.contechlighting.com/sites/default/files/contechsupermarketlightingguide.pdf>> Acesso em: 15 de Junho de 2016.

CHOU, Ivone. **A iluminação de supermercados**: um elemento de diferenciação dos produtos. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Rio de Janeiro, 2006.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço Energético Nacional de 2015 – Ano Base 2014: Relatório Síntese**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final%202015%20Web.pdf>> Acesso em: 02 de Junho de 2016.

FERREIRA, Marco Aurélio Marques; VENANCIO, Michele Moutinho; ABRANTES, Luiz Antônio. **Análise da eficiência do setor de supermercados no Brasil**. Ribeirão Preto, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502009000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em: 05 de Junho de 2016.

FILHO, Roberto N. Como Equipar uma Loja com Eficiência. **SuperHiper**. ABRAS. Janeiro de 2014. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/superhiper/superhiper/ultima-edicao/materia-de-capa/?materia=9715>>. Acesso em 06 de Junho de 2016.

GUTIERRES, Nathalie. **No Controle da Luz**. Revista Super Varejo. 03 de Novembro de 2015. Disponível em: <<http://www.supervarejo.com.br/no-controle-da-luz-2/>> Acesso em 02/06/2016.

INSTITUTO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – INEE; O que é Eficiência Energética? Disponível em: <http://www.inee.org.br/eficiencia_o_que_eh.asp?Cat=eficiencia> Acesso em 26 de Maio de 2016.

KAFURNI, Simone.; Saiba como Reduzir a conta de luz em tempos de reajustes, **Correio Braziliense**, Caderno Economia, Brasília, 27 de Março de 2016. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2016/03/27/internas_economia,524227/saiba-como-reduzir-a-conta-de-luz-em-tempos-de-reajustes.shtml>. Acesso em: 22 de Maio de 2016.

LABEEE UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA; Eficiência energética em Edificações. Disponível em: <<http://www.labeee.ufsc.br/linhas-de-pesquisa/eficiencia-energetica-em-edificacoes>> Acesso em: 22 de Maio de 2016.

LATREILLE, Ângela. Iluminação de Lojas: A Importância do Projeto de Iluminação para o Varejo de Roupas Femininas. **Lume Arquitetura**. P 58-68. Ed. 49 Abril/Maio de 2011. Disponível em: <<http://www.lumearquitectura.com.br/pdf/ed49/Artigo%20-%20Ilumina%C3%A7%C3%A3o%20Lojas%20Femininas.pdf>>. Acesso em: 05 de Junho de 2016.

MAIO, Maria Clara de. **Sobre Luz, Merchandising e Arquitetura**. Disponível em: <http://www.lumearquitectura.com.br/pdf/ed25/ed_25_Entrevista.pdf> Acesso em: 03 de Junho de 2016.

PANESI, A. R. Q. **Eficiência Energética em Supermercados**. 2º Encontro de Engenharia e tecnologia dos Campos Gerais, 14 e 15 de agosto de 2008.

PBEEDIFICA – PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM EDIFICA. Website, Página Inicial. Disponível em: <<http://pbeedifica.com.br/>>. Acesso em 26 de Maio de 2016.

PHILIPS ELECTRONICS. **Supermarkets: See what light can do for your customers**. Dezembro de 2012. Disponível em: < https://www.lighting.philips.com/b-dam/b2b-li/en_AA/systems/Meat_Discoloration/supermarket-brochure-2012-int.pdf>. Acesso em 03 de Maio de 2016.

PROCEL – CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. Website, Página Inicial. Disponível em: <<http://www.procel.gov.br/main.asp>> Acesso em 25 de Maio de 2016.

RODRIGUES, Pierre.; **Manual de iluminação eficiente**. PROCEL Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. 1ª Edição, Julho 2002.

SAMPAIO, C.H.; SANZI, G.; SLONGO, L.A.; PERIN, M.G. **Fatores visuais de design e sua influência nos valores de compra do consumidor**. São Paulo: Revista de Administração de Empresas, 2009.

SEBRAE – SP E ABESCO; **Comércio e Serviços: Economize Energia para Lucrar Mais**, Disponível em: <https://www.ambienteenergia.com.br/wp-content/uploads/2015/09/comercio_servicos_economize_energia_para_lucrar_mais.pdf>. Acesso em: 05 de Junho de 2016.

SITECO LIGHT OSRAM. **Lighting Tools for the retail sector: Good light sells better**. Energy-efficient and convenient lighting solutions for retail. 2016. Disponível em: < <https://www.osram.com/media/resource/HIRES/336893/4341243/lighting-tools-for-the-retail-industry.pdf>>. Acesso em: 01 de Junho de 2016.

STILLER, E. **Iluminação de residências**. São Paulo: Seminário Internacional, 2000.

STROM BRASIL. **Eficiência Energética Nos Supermercados E Hipermercados = Lucro** Disponível em: <http://www.strombrasil.com.br/eficiencia-energetica-nos-supermercados-e-hipermercados-lucro/> Acesso em 29 de Maio de 2016.

VIANNA, N. S., GONÇALVES, J. C. S. . **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo: Ed. Virtus, UniABC. 2001