

# 16ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil  
29 e 30 de setembro de 2016



## Matriz de Atributos da Certificação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Corporativos no Brasil

Wilson Saburo Honda<sup>1</sup>, João da Rocha Lima Jr<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Alameda Xingu, 350 – 26º. Andar, Alphaville – Barueri – SP – Brasil, 4133-3399, Brasil, wilson.honda@usp.br

<sup>2</sup> Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, rocha.lima@poli.usp.br

### RESUMO

Empresas que se preocupam com a sustentabilidade de suas operações e com as estratégias de seus negócios buscam se instalar em empreendimentos cujo perfil de produto seja direcionado por conceitos equivalentes, o que tem pressionado os empreendedores e proprietários para adotar práticas mais sustentáveis na implantação e operação dos Edifícios de Escritórios Corporativos.

Para aferir a sustentabilidade dos Edifícios de Escritórios Corporativos, os empreendedores buscam certificações ambientais de origem estrangeira. A diversidade de métodos de avaliação da sustentabilidade desperta o interesse de toda a cadeia do segmento de Edifícios de Escritórios Corporativos, sejam empreendedores, corretores, projetistas, construtores, usuários e até a comunidade, em todo o ciclo de vida do empreendimento.

No Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desenvolvemos a Certificação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Corporativos no Brasil (CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE), que é oferecida ao mercado e que complementa o Sistema para Classificação da Qualidade de Edifícios de Escritórios Corporativos, já em operação há alguns anos.

A proposta da CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE é inovadora, pois além de classificar o edifício conforme o Desempenho da Sustentabilidade, traz sistemas complementares com o objetivo de disseminar o conhecimento das práticas mais sustentáveis para toda a cadeia deste nicho de mercado.

O presente trabalho está limitado na metodologia e na estruturação da MATRIZ DE ATRIBUTOS da CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE, bem como na hierarquia dos Atributos Mais Sustentáveis que a compõe, que é o meio para avaliar o desempenho da sustentabilidade do edifício.

**Palavras-chave:** Construção Sustentável, Sustentabilidade, Certificação

# 16ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil  
29 e 30 de setembro de 2016

## Matrix of Attributes of Corporate Office Buildings Sustainability Certification in Brazil

### ABSTRACT

Companies that care about the sustainability of their operations and the strategies of their businesses seek to install on commercial properties whose product profile is strictly directed to similar concepts, which has pushed entrepreneurs and owners to adopt more sustainable practices in the implementation and operation of Corporate Office Buildings.

To assess the sustainability of Corporate Office Buildings, entrepreneurs seek environmental certification of foreign origin. The diversity of sustainability assessment methods arouses the interest of the entire chain of Corporate Office Buildings segment being them entrepreneurs, brokers, designers, builders, users and even the community throughout the life cycle of the enterprise.

At the Real Estate Research Group of the Polytechnic School of the University of São Paulo, we developed the Corporate Office Buildings Sustainability Certification in Brazil (SUSTAINABILITY CERTIFICATION), which is offered to the market and complements the System for Classification of Corporate Office Building Quality already in operation for some years ago.

The proposal of SUSTAINABILITY CERTIFICATION is innovative as well as classify the building as its Sustainability Performance bringing complementary systems in order to disseminate knowledge of more sustainable practices for the entire chain of this market niche.

This present study is limited to the methodology and structure of the MATRIX OF ATTRIBUTES OF SUSTAINABILITY CERTIFICATION as well as the hierarchy of the Most Sustainable Attributes that compose it which is the means to evaluate the performance of the building's sustainability.

**Key-words:** Sustainable Building, Sustainability, Certification

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

A Certificação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Corporativos no Brasil (CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE) foi desenvolvida no Núcleo de *Real Estate* da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (NRE-POLI).

O NRE-POLI possui notória experiência na prestação de serviços à comunidade, orientados para a economia e os negócios no setor do *real estate*. O NRE-POLI destaca-se pelo seu desenvolvimento e evolução contínua por meio dos estudos e pesquisas de seu grupo de professores e pesquisadores em programas de pós-graduação, em sintonia com o setor profissional.

Em 2004, o NRE-POLI desenvolveu o Sistema para Classificação da Qualidade de Edifícios de Escritórios Corporativos, que, até o momento tem 61 edifícios certificados, representando mais de 860.000 m<sup>2</sup> de área privativa. Este sistema não penetra na questão da sustentabilidade e, de certa forma, é complementado pela CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE.

A CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE já é oferecida pelo NRE-POLI, assim como ocorre com o Sistema de Certificação da Qualidade de Edifícios de Escritórios no Brasil, que possibilita classificar o estado do edifício em relação ao seu desempenho sob este conceito, por meio da avaliação da dos Atributos Mais Sustentáveis (ATRIBUTOS) presentes no empreendimento em análise.

Os ATRIBUTOS estão descritos na Matriz de Atributos da CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE (MATRIZ DE ATRIBUTOS), e são os que têm configuração para representar adequadamente as práticas mais sustentáveis adotadas ao longo do ciclo de vida dos Edifícios de Escritórios Corporativos (EEC).

Este artigo se limita a descrever o escopo da metodologia da estruturação e da aplicação da MATRIZ DE ATRIBUTOS. Os detalhes da rotina, procedimentos, regras e critérios da CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE são apresentados por HONDA (2016).

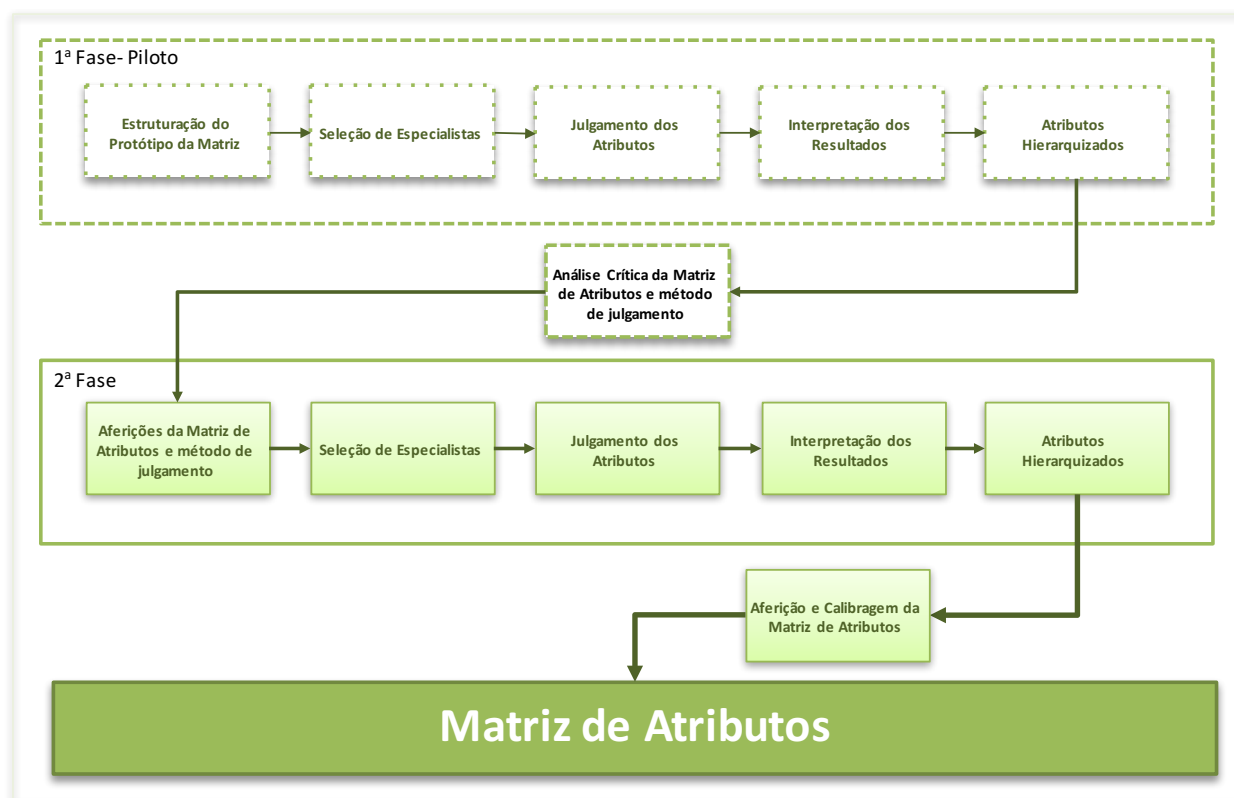
## 2. METODOLOGIA

A construção da MATRIZ DE ATRIBUTOS e a definição do grau de importância dos elementos que a compõem ocorreu em duas fases, sendo que, ao final de cada uma foi realizada a análise crítica dos resultados e seu refinamento, conforme indicamos na Figura 1 abaixo.

A 1ª Fase (PILOTO) foi destinada para teste e validação do processo para estruturar o protótipo da MATRIZ DE ATRIBUTOS (PROTÓTIPO DA MATRIZ) e validar a metodologia para hierarquizar os ATRIBUTOS que a compõem. Ao final da 1ª Fase, a 1ª Análise Crítica foi realizada para compreender, validar, aferir e identificar os pontos de melhoria para a estruturação do PROTÓTIPO DA MATRIZ e da metodologia para hierarquizar os ATRIBUTOS que a compõem.

Com as validações da estruturação da MATRIZ DE ATRIBUTOS e da metodologia para hierarquizar os ATRIBUTOS, a 2ª Fase consistiu em aplicar em maior número de participantes, a fim de hierarquizar os ATRIBUTOS mais importantes na decisão dos usuários em se instalar em um EEC com as práticas mais sustentáveis.

Figura 1: Metodologia



### 3. Matriz de Atributos

#### 3.1. 1ª Fase-Piloto

O PILOTO destinou-se à compreensão, teste e validação do processo para validar a estrutura do PROTÓTIPO DA MATRIZ e a hierarquia dos ATRIBUTOS que a compõem. Esta fase foi composta pelas seguintes etapas:

- i. Estruturação do PROTÓTIPO DA MATRIZ;
- ii. Seleção de participantes;
- iii. Julgamento dos ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ;
- iv. Interpretação dos resultados;
- v. ATRIBUTOS hierarquizados.

##### 3.1.1. Estruturação do PROTÓTIPO DA MATRIZ

O PROTÓTIPO DA MATRIZ foi inicialmente estruturado com base na revisão bibliográfica realizada em literatura nacional e internacional, tanto em artigos publicados em *journals*, eventos científicos, dissertações e teses, assim como em manuais de referência das certificações ambientais existentes no mercado brasileiro.

Esta pesquisa objetivou identificar as melhores práticas da construção mais sustentável no segmento do mercado de EEC em nível nacional. Além disso, foi realizada pesquisa de campo em empreendimentos e entrevistas com profissionais para obter opiniões prevalentes no meio

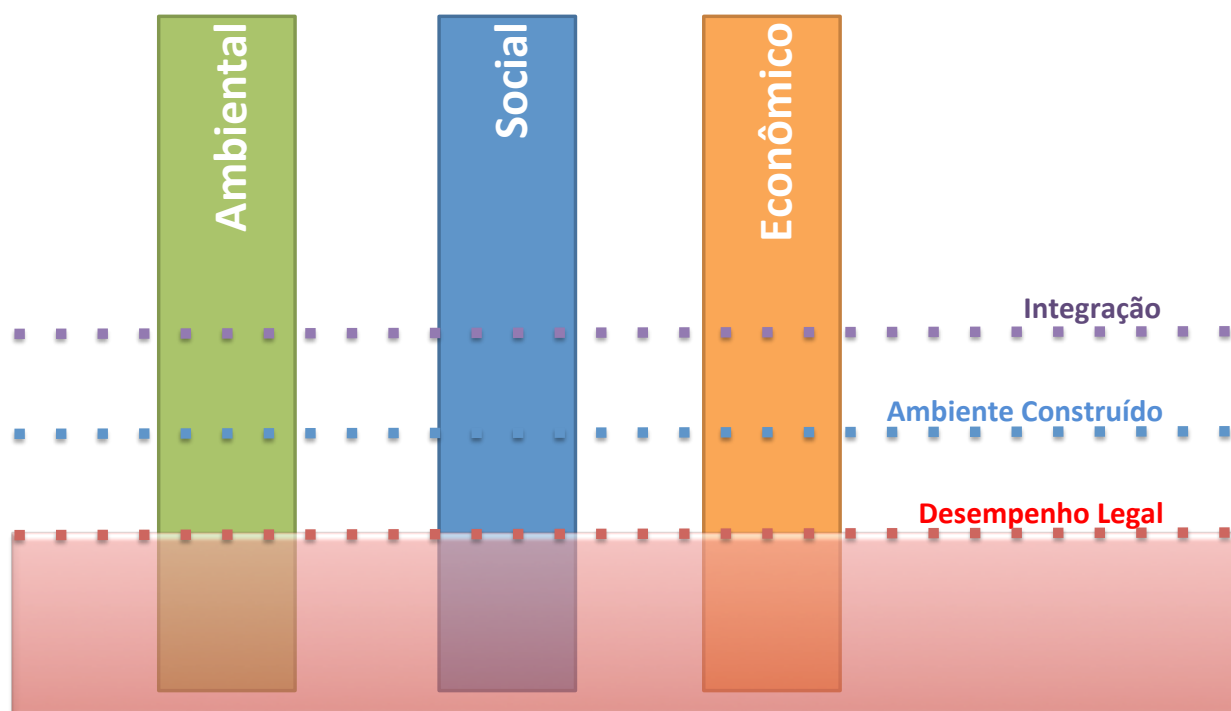
especializado para identificar se tais práticas são realmente úteis e aplicáveis aos empreendimentos relevantes deste segmento do mercado imobiliário.

Como resultado, obteve-se os Referenciais da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Corporativos (REFERENCIAIS DA SUSTENTABILIDADE), sendo o núcleo do PROTÓTIPO DA MATRIZ, ilustrado na Figura 2 abaixo. O PROTÓTIPO DA MATRIZ é apoiado nos pilares fundamentais da sustentabilidade - *Tripple Bottom Line* -, ou seja, deve-se levar em consideração os temas ambientais, sociais e econômicos.

No entanto, cada localidade, seja ela na escala de cidade, região metropolitana, estado, país ou bloco econômico, apresenta necessidades, anseios, expectativas, condições econômicas, riquezas naturais, infraestrutura, cultura, educação e dinâmicas próprias. Por esse motivo, além do *Tripple Bottom Line*, os REFERENCIAIS DA SUSTENTABILIDADE são ancorados nos patamares de desempenho baseados nas condições de contorno de cada localidade:

- i. legal: este é o patamar de desempenho mínimo esperado pelo empreendimento, ou seja, a garantia de que o empreendimento foi desenvolvido atendendo às leis, normas e requisitos subscritos;
- ii. ambiente construído: define critérios para o conforto e acessibilidade dos usuários;
- iii. integração: estabelece as integrações dos *stakeholders*, principalmente dos usuários e operadores do edifício, ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Figura 2: MATRIZ DE ATRIBUTOS



O PROTÓTIPO DA MATRIZ é composto por:

- i. ATRIBUTOS: representam os aspectos mais relevantes, úteis e aplicáveis de acordo com as melhores práticas da construção mais sustentável para o mercado de ECC e

ii. CRITÉRIOS: o desempenho dos ATRIBUTOS é medido conforme o grau de atendimento aos CRITÉRIOS de APLICAÇÃO, da AVALIAÇÃO, do MONITORAMENTO e do DESEMPENHO.

Esta composição do PROTÓTIPO DA MATRIZ visa abranger as necessidades dos usuários, dos operadores, dos empreendedores e da comunidade ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

As validações da estrutura do PROTÓTIPO DA MATRIZ e da metodologia para hierarquizar os ATRIBUTOS que a compõem foram realizadas com apoio na opinião e crítica de profissionais que possuem reconhecido conhecimento no segmento de mercado de EEC e amplo conhecimento no tema da construção mais sustentável.

### **3.1.2. Seleção de Participantes**

No PILOTO participaram 7 (sete) profissionais com expertise no mercado de EEC, que testaram a aplicabilidade do processo para validar a estrutura do PROTÓTIPO DA MATRIZ e a metodologia para hierarquizar os ATRIBUTOS que a compõem.

Por se tratar de um PILOTO, não houve preocupação estatística quanto ao número de participantes, pois o intuito era exclusivamente qualitativo para teste e validação do processo.

Os participantes foram selecionados em função do conhecimento e da experiência profissional no mercado de EEC e dos temas relacionados à prática da construção mais sustentável ao longo do ciclo de vida do empreendimento, desde o ciclo de concepção, projeto, implantação, operação até a sua revitalização.

### **3.1.3. Julgamento dos Atributos que Compõem o Protótipo da Matriz**

O julgamento para hierarquizar os ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ necessitou de apoio em pesquisa bibliográfica sobre o tema, pois inexitem dados históricos ou técnicos para avaliação e ponderação dos atributos. Em situações como esta, destacam-se o Método Delphi (Delphi) e o Método *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

O método adotado para hierarquizar os ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ com apoio na opinião e crítica de profissionais foi o AHP. As motivações pela escolha do AHP são detalhadas por HONDA (2016).

O AHP é conhecido, amplamente difundido no meio acadêmico, e já foi utilizado inclusive no ambiente do Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da USP, como por exemplo: HONDA (2016); HONDA (2008), GREGÓRIO (2010) e RIBEIRO (2005).

Os elementos básicos que compõem a estrutura hierárquica do AHP são formados por Objetivo Principal, Critérios e as Alternativas.

O Objetivo Principal do PROTÓTIPO DA MATRIZ é hierarquizar os ATRIBUTOS mais importantes na decisão do usuário em se instalar em um EEC mais sustentável.

Os participantes da pesquisa devem avaliar os ATRIBUTOS sempre sob o ponto de vista do usuário, pois ele é grande motivador da demanda para o desenvolvimento desta tipologia de empreendimento imobiliário.

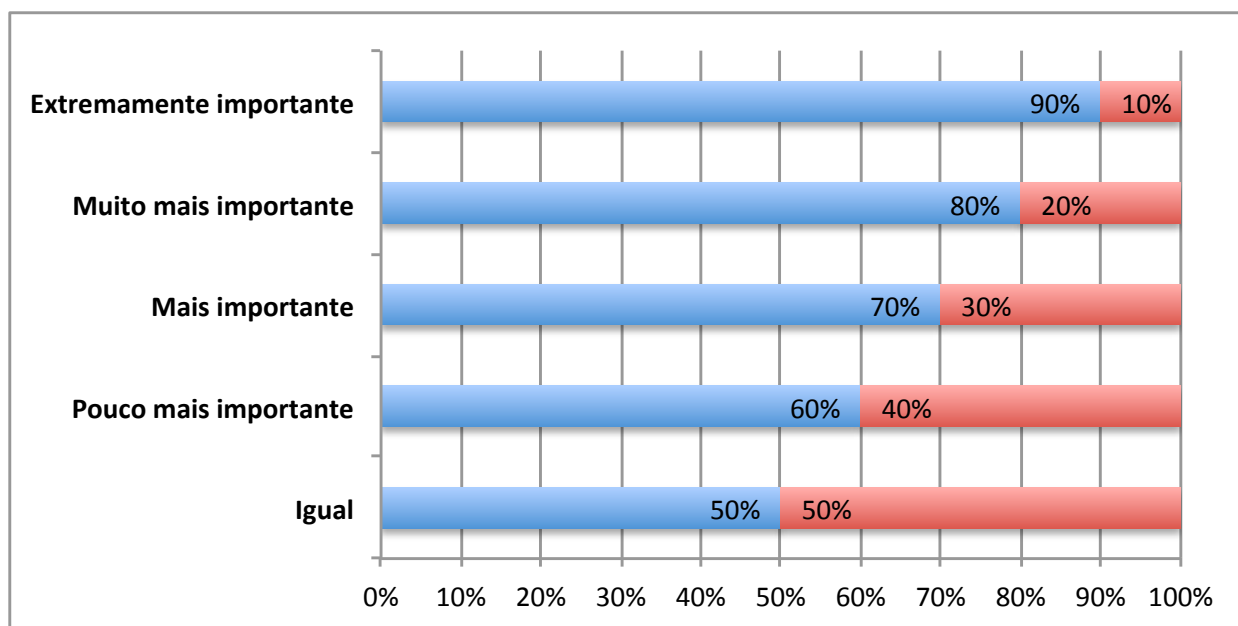
O usuário, nesse caso, é definido como aquele que participa da decisão da empresa em se instalar em um empreendimento mais sustentável.

Diversas literaturas, como SAATY (1980), SAATY (1990), MORITA (1998), SHIMIZU (2001), RIBEIRO (2005) e GREGÓRIO (2010), sugerem e/ou aplicam a comparação entre os atributos aos pares, identificam a preferência por um determinado atributo em relação a outro, por meio de uma escala de referência em números inteiros, que podem variar entre 1 e 9, sendo 1 a pontuação mínima, igualmente preferível, e 9 a máxima, extremamente preferível.

Porém, HONDA (2008, p. 100) encontrou dificuldades práticas na aplicação dessa escala com os participantes da sua pesquisa. Verificou-se que os participantes tinham maior facilidade em comparar os atributos diretamente pelo peso, ou seja, eles preferiram comparar os atributos aos pares e identificavam a preferência por um determinado atributo em relação ao outro, atribuindo um peso maior para o atributo de maior preferência. A soma dos pesos dos atributos em comparação deve ser sempre igual a 100%.

Em função da praticidade do julgamento dos atributos apresentada por HONDA (2008), adotado também por HONDA (2016), fica justificada a comparação entre os atributos diretamente pelos seus pesos, segundo a escala apresentada na Figura 3 abaixo.

Figura 3: Escala para Comparação dos Atributos



### 3.1.4. Interpretação dos Resultados

Não há regras para a interpretação dos resultados a partir dos julgamentos dos ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ. Por se tratar de um PILOTO, com apenas 7 participantes, a análise foi mais no sentido qualitativo, para que pudesse realizar análises estatísticas para a interpretação dos resultados.

Nesta fase, verificou-se a possibilidade de que, mesmo com um número maior de participantes previstos para a 2ª Fase, as análises estatísticas poderiam gerar incertezas, ou seja, os resultados poderiam estar dispersos.

### 3.1.5. Atributos Hierarquizados

Com a aplicação do AHP foi possível estabelecer o grau de importância dos ATRIBUTOS mais importantes na decisão do usuário em se instalar em um EEC com práticas mais sustentáveis.

Por se tratar de um PILOTO para teste e validação do AHP, a discussão da hierarquia dos ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ não foi abordada neste artigo.

### 3.2. 1ª Análise Crítica

Na 1ª Análise Crítica, pôde-se ressaltar que todos os participantes do PILOTO validaram a estrutura do PROTÓTIPO DA MATRIZ, que possibilita avaliar as melhores práticas da construção mais sustentável em EEC.

A compreensão do AHP foi adequada para os participantes, visto que a maioria não tinha conhecimento prévio da metodologia. A apresentação do AHP e a escala proposta para avaliação dos ATRIBUTOS foram essenciais para estabelecer o mesmo patamar de conhecimento entre os participantes.

A metodologia de pesquisa adotada tomava entre 40 e 60 minutos dos participantes, tempo considerado adequado pelos mesmos.

Alguns sugeriram a inclusão da opinião de pessoas que já se encontram instalados em EEC, sugestão aceita para a 2ª Fase.

Diante deste cenário, a aplicação do método de julgamento dos ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ atingiu adequadamente o propósito do PILOTO, validando o AHP para o fim a que se destina.

### 3.3. 2ª Fase – Definitivo

A 2ª Fase contou com a participação de 24 pessoas para hierarquizar os ATRIBUTOS que compõem a MATRIZ DE ATRIBUTOS. As etapas são exatamente as mesmas da 1ª fase:

- i. Estruturação da MATRIZ DE ATRIBUTOS;
- ii. Seleção de especialistas;
- iii. Julgamento dos ATRIBUTOS que compõem a MATRIZ DE ATRIBUTOS;
- iv. Interpretação dos resultados;
- v. ATRIBUTOS hierarquizados.

#### 3.3.1. Estruturação da MATRIZ DE ATRIBUTOS

Utilizado na 1ª Fase, o PROTÓTIPO DA MATRIZ foi validado por todos os participantes da pesquisa, que por consideraram que os ATRIBUTOS refletem as práticas mais sustentáveis para o desenvolvimento de EEC. Por esta razão, o PROTÓTIPO DA MATRIZ passa a ser mantido, sem restrições e revisões para a 2ª Fase, como sendo a MATRIZ DE ATRIBUTOS.

A MATRIZ DE ATRIBUTOS foi estruturada conforme os REFERENCIAIS DA SUSTENTABILIDADE, que abrangem os pilares da sustentabilidade do edifício e seus patamares de desempenho, sendo: [i] ambiental; [ii] social; [iii] econômico; [iv] legal; [v] ambiente construído; [vi] integração.



A subdivisão da MATRIZ DE ATRIBUTOS segue as recomendações do AHP, que estabelece elementos básicos para a estruturação hierárquica, conforme demonstrado na Tabela 1.

No Critério Ambiental, foi necessário criar um sub-nível de critérios para que posteriormente sejam apresentadas as alternativas. No sub-nível de critérios, os ATRIBUTOS são: [i] Terreno; [ii] Materiais; [iii] Gestão dos Recursos Hídricos; [iv] Gestão da Energia; [v] Gestão dos Resíduos Sólidos; [vi] Gestão de Ruídos; [vii] Planos de Emergência e Contingência.

A localização é um aspecto primordial na decisão do usuário em se instalar em um determinado imóvel, por esta razão, este tema está intrínseco no 1. Ambiental; 1.1. Terreno; 1.1.1. Análise da Localização, que trata de maneira mais ampla a análise da localização, que propõe identificar os acessos, a infraestrutura, amenidades, serviços, comércios disponíveis na proximidades do empreendimento etc.

Nos Atributos Social, Econômico, Legal, Ambiente Construído e Integração não foi necessária a criação de outros sub-níveis de critérios.

Tabela 1: MATRIZ DE ATRIBUTOS: ATRIBUTOS; Critérios de Aplicação, Avaliação e Monitoramento

Atributos	Critérios para Aplicação				Critérios de Avaliação	Critérios de Monitoramento	
	Ciclo de Vida						
	[0] Escolha do terreno	[1] Concepção e Projeto	[2] Lançamento e Obra	[3] Uso			[4] Revitalização
<b>1. Ambiental</b>							
<b>1.1. Terreno</b>							
1.1.1. Análise de localização	[0]	[1]			Registro e inspeção	Documentos técnicos	
1.1.2. Análise Ambiental	[0]	[1]			Registro e inspeção	Documentos técnicos	
<b>1.2. Materiais</b>							
1.2.1. Seleção de Materiais		[1]	[2]	[3]	[4]	Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
1.2.2. Recebimento de Materiais			[2]	[3]	[4]	Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
<b>1.3. Gestão dos Recursos Hídricos</b>							
1.3.1. Consumo racional de água potável		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
1.3.2. Reaproveitamento de águas cinzas		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
1.3.3. Aproveitamento de águas pluviais		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
<b>1.4. Gestão da Energia</b>							
1.4.1. Monitoramento e controle do consumo de energia		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
1.4.2. Sistemas Economizadores		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
<b>1.5. Gestão dos Resíduos Sólidos</b>							
1.5.1. Gestão de resíduos sólidos			[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
<b>1.6. Gestão de Ruídos</b>							
1.6.1. Gestão de ruídos			[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
<b>1.7. Planos de Emergência e Contingência</b>							
1.7.1. Planos de emergência e contingência			[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
<b>2. Social</b>							
2.1. Priorizar o trabalho local		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
2.2. Educação ambiental e programa de alfabetização dos funcionários		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
<b>3. Econômico</b>							
3.1. Desempenho operacional		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
3.2. Desempenho energético		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos; telemetria
3.3. Desempenho dos recursos hídricos		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos; telemetria
<b>4. Legal</b>							
4.1. Gestão de aspectos e impactos ambientais	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	Registro e inspeção	Documentos técnicos
4.2. Gestão das leis, normas e requisitos subscritos	[0]	[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
4.3. Gestão dos documentos legais	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
4.4. Combate à informalidade e sonegação fiscal	[0]	[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
4.5. Saúde e segurança dos funcionários			[2]			Registro e inspeção	Documentos técnicos
<b>5. Ambiente Construído</b>							
5.1. Conforto Acústico		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
5.2. Qualidade do ar		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos; telemetria
5.3. Conforto higrotérmico		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos; telemetria
5.4. Acessibilidade		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
<b>6. Integração</b>							
6.1. Inter-relacionamento com a comunidade (stakeholders)	[0]	[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos e legais
6.2. Gestão de projetos (empreendimento)		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
6.3. Integração com o operador		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos
6.4. Integração com o usuário		[1]	[2]	[3]		Registro e inspeção	Documentos técnicos

Fonte: Autores

### 3.3.2. Seleção dos Participantes

Por se tratar de uma pesquisa de âmbito qualitativo, não foi encontrada na revisão bibliográfica nenhuma recomendação quanto ao número de participantes.

Além disso, esta pesquisa não pretende fazer um levantamento estatístico representativo da opinião de todos os especialistas que atuam no setor. Foi realizada uma amostra por conveniência – método de amostragem não probabilístico, ou seja, foi unicamente uma consulta a um grupo limitado e seletivo de profissionais, que, por meio da sua experiência, buscou procurar o grau de importância dos Atributos.

Alguns estudos sobre julgamento de atributos, que utilizaram o Delphi, como em VERONEZI (2004) e PASCALE (2005), citam que amostras que contêm mais de 50 participantes apresentam ineficiências de custos relacionadas ao tempo, e que grupos com menos de 10 participantes resultam em escassez quanto à geração de ideias. Ambas as pesquisas tiveram como objetivo a participação de 50 especialistas, esperando chegar ao final do processo com a participação efetiva de 30 especialistas.

Partindo destes parâmetros, a presente pesquisa contou com a participação efetiva de 24 participantes, que por seu conhecimento e experiência neste segmento de mercado puderam julgar os Atributos que compõem a MATRIZ DE ATRIBUTOS.

Os participantes da pesquisa foram cuidadosamente selecionados para representar, da forma mais realística possível, o tema tratado. Assim, atenção especial foi dada ao perfil dos especialistas, não apenas em função de se obter a qualidade da informação, mas também para identificar eventual divergência nos resultados em função de algumas características intrínsecas a um determinado perfil de especialistas.

#### 3.3.2.1. Perfil dos Participantes

O perfil dos participantes é demonstrado na Figura 4 abaixo. Salienta-se que o tempo de experiência profissional dos participantes é muito importante para tratar o tema, pois pessoas muito jovens podem não dar importância significativa a determinados ATRIBUTOS em função da própria vivência.

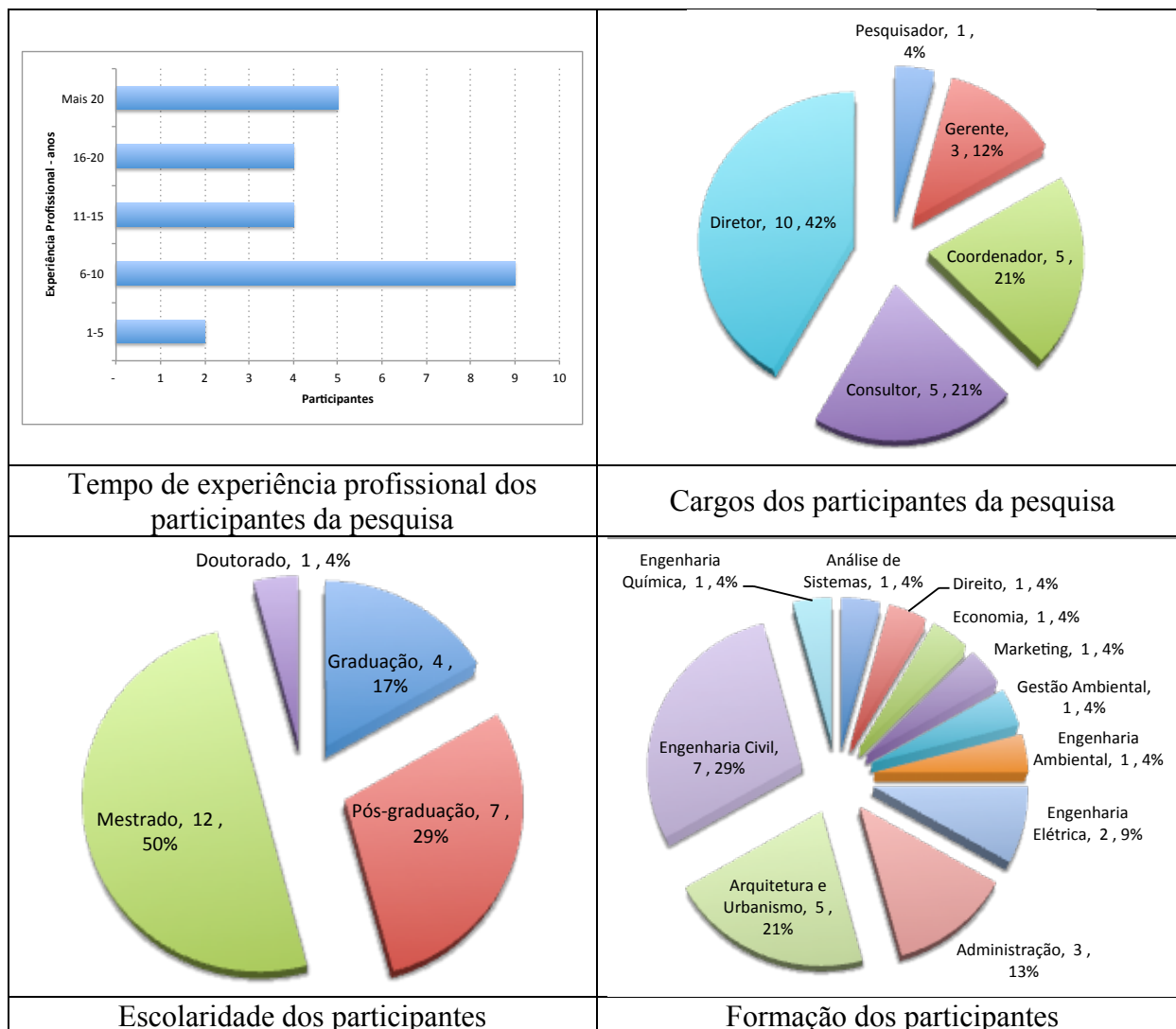
Mas, por outro lado, os mais jovens estão mais suscetíveis a introduzir novas tecnologias e inovações, como também a trabalhar em um ambiente mais colaborativo. O número de participantes com menos de 5 anos de experiência limitou-se a duas pessoas.

A maior parte dos participantes (42% - 10 pessoas) é formada por diretores de empresas, seguidos de consultores (21% - 5 pessoas), coordenadores (17% - 4 pessoas), gerentes (12% - 3 pessoas), advogado (4% - 1 pessoa) e pesquisador (4% - 1 pessoa).

Mais de 80% dos participantes possuem pós-graduação, sendo 29% *latu sensu*, 50% com mestrado e 4% com doutorado.

Por se tratar de um segmento de mercado mais voltado à construção sustentável, a formação dos participantes é diversificada, mas a maioria é formada em engenharia civil (29%) e em arquitetura (21%), seguida por administração (13%) e engenharia elétrica (9%).

Figura 4 - Perfil dos participantes da pesquisa



Fonte: Autores

### 3.3.3. Julgamento dos ATRIBUTOS que compõem a MATRIZ DE ATRIBUTOS

O AHP adotado na 1ª Fase atendeu aos requisitos para hierarquizar os ATRIBUTOS que compõem o PROTÓTIPO DA MATRIZ. Por esta razão, ela foi mantida na 2ª Fase, com o mesmo objetivo definido anteriormente, que é o de hierarquizar os ATRIBUTOS mais importantes na decisão do usuário em se instalar em um EEC mais sustentável.

### 3.3.4. Interpretação dos Resultados

Não há regras para a interpretação dos resultados no AHP a partir dos julgamentos realizados pelos participantes. Além disso, esta pesquisa não pretende fazer um levantamento estatístico representativo da opinião de todos os especialistas que atuam no setor. Foi realizada uma amostra por conveniência – método de amostragem não probabilístico, ou seja, tratou-se unicamente de uma consulta a um grupo limitado e seletivo de profissionais, que, por meio da sua experiência, buscou identificar o grau de importância dos ATRIBUTOS mais importantes na decisão do usuário em se instalar em um EEC mais sustentável.

Deste modo, por ser uma amostra por conveniência, não serão discutidas as medidas de variação estatística.

### 3.3.5. ATRIBUTOS Hierarquizados

A hierarquização foi feita segundo a percepção de 24 participantes da pesquisa sobre os ATRIBUTOS mais importantes na decisão do usuário em se instalar em um EEC.

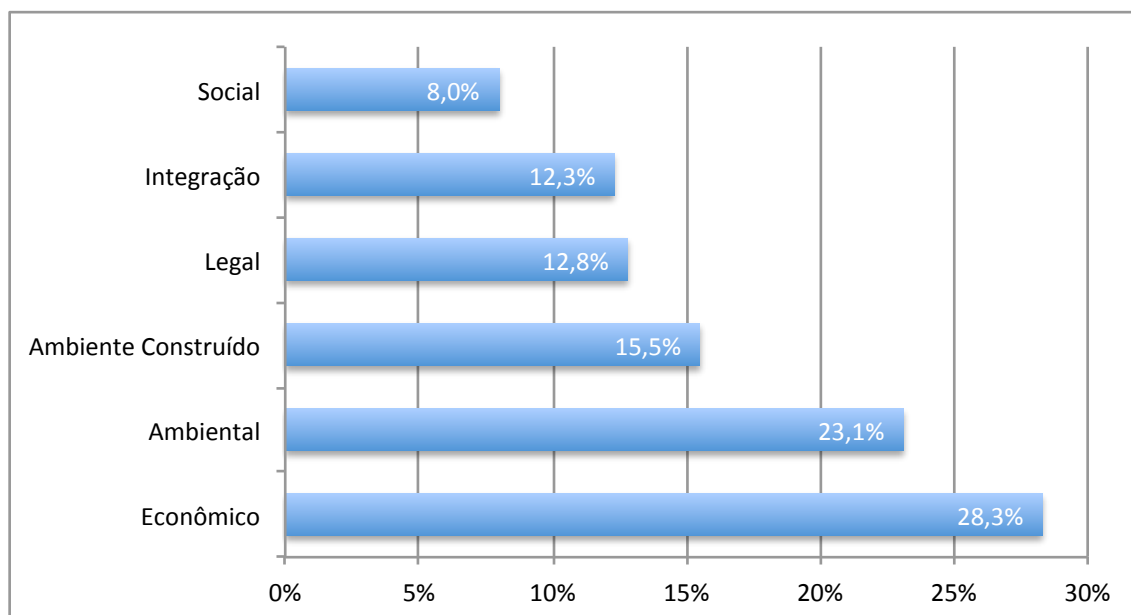
Como os resultados dos pesos dos ATRIBUTOS apresentavam fração decimal possivelmente infinita - números reais -, o peso de cada ATRIBUTO foi arredondado para uma casa após a vírgula, conforme demonstrado na Tabela 2 abaixo.

Na avaliação dos participantes da pesquisa, o ATRIBUTO mais importante na decisão do usuário em se instalar em um EEC é o Econômico, com peso de 28,3%, conforme demonstrado no Gráfico 1 abaixo.

Isso parece ser evidente e está alinhado praticamente com as estratégias de negócios de diversas empresas, preocupadas com o desempenho econômico das suas operações, que também se refletem nas despesas condominiais do edifício.

O segundo ATRIBUTO mais importante é o Ambiental, com peso de 23,1%, que incorpora temas relacionados ao Terreno, Materiais, Gestão de Recursos Hídricos, Gestão de Energia, Gestão dos Resíduos Sólidos, Gestão de Ruídos e Planos de Emergência e Contingência.

Gráfico 1 - Nível dos Critérios AHP - ATRIBUTOS Hierarquizados



Fonte: Autores

No caso do Terreno, o critério envolve aspectos ligados à Análise de Localização, ou seja, a importância foi dada em função da avaliação da infraestrutura, amenidades, serviços, comércios disponíveis nas proximidades do edifício.

O ATRIBUTO Ambiente Construído é o terceiro mais importante, com peso de 15,5%. A sequência está bem pragmática para a decisão do usuário na escolha do edifício para a instalação das

operações da empresa. Assim, somente após definido o preço e a localização é que o usuário irá estudar a qualidade do produto, demonstrado pelo ATRIBUTO ambiente construído.

Tabela 2 - ATRIBUTOS Hierarquizados

<b>1. Ambiental</b>	<b>23,1%</b>
1.1 Terreno	6,9%
1.1.1. Análise da Localização	5,5%
1.1.2. Análise Ambiental	1,4%
<b>1.2. Materiais</b>	<b>2,7%</b>
1.2.1. Seleção de materiais	2,0%
1.2.2. Recebimento de materiais	0,7%
<b>1.3. Gestão dos Recursos hídricos</b>	<b>3,4%</b>
1.3.1. Consumo racional de Água Potável	1,7%
1.3.2. Reaproveitamento de Águas Cinzas	0,7%
1.3.3. Aproveitamento de Águas Pluviais	1,0%
<b>1.4. Gestão da Energia</b>	<b>4,5%</b>
1.4.1. Monitoramento e Controle do Consumo de Energia	2,0%
1.4.2. Sistemas Economizadores	2,5%
<b>1.5. Gestão dos Resíduos Sólidos</b>	<b>1,9%</b>
1.5.1. Gestão de Resíduos Sólidos	
<b>1.6 Gestão de Ruídos</b>	<b>1,8%</b>
1.6.1 Gestão de Ruídos	
<b>1.7. Planos de Emergência e Contingência</b>	<b>1,9%</b>
1.7.1 Planos de Emergência e Contingência	
<b>2. Social</b>	<b>8,0%</b>
2.1. Priorizar o trabalho local	3,8%
2.2. Educação ambiental e Programa de alfabetização dos funcionários	4,2%
<b>3. Econômico</b>	<b>28,3%</b>
3.1. Desempenho Operacional	15,6%
3.2. Desempenho Energético	7,2%
3.3. Desempenho dos Recursos Hídricos	5,5%
<b>4. Legal</b>	<b>12,8%</b>
4.1. Gestão de Aspectos e Impactos Ambientais	1,9%
4.2. Gestão das Leis, normas e requisitos subscritos	2,2%
4.3. Gestão de Documentos Legais	3,4%
4.4. Combate a Informalidade e Sonegação Fiscal	2,3%
4.5 Saúde e segurança dos funcionários	3,0%
<b>5. Ambiente Construído</b>	<b>15,5%</b>
5.1. Acústica	3,6%
5.2. Qualidade do ar	3,6%
5.3. Higrotérmico	4,4%
5.4. Acessibilidade	3,9%
<b>6. Integração</b>	<b>12,3%</b>
6.1. Gestão dos <i>stakeholders</i> - <i>relacionamento com a comunidade</i>	2,5%
6.2. Gestão de Projetos (empreendimento)	3,1%
6.3. Integração com o Operador	3,0%
6.4. Integração com os Usuários	3,7%

Fonte: Autores

Continuando com a sequência objetiva do ponto de vista do usuário, a importância do ATRIBUTO Legal, com peso de 12,8%, é percebida pelos usuários à medida são definidos o preço, a localização e o produto.

Em um patamar de importância similar está o ATRIBUTO Integração, com peso de 12,3%. Muitos usuários detectaram a necessidade de melhor integração das ações do edifício com as partes relacionadas, acreditando que isso contribui para melhor performance do edifício.

Por último, mas também não menos importante, está o ATRIBUTO Social, com peso de 8%. A importância do ATRIBUTO Social não foi acentuada, pois na percepção dos participantes as ações sociais não refletem diretamente no desempenho e performance do empreendimento.

Ao analisar os dados dos participantes, percebeu-se que 67% dos entrevistados consideram que o ATRIBUTO mais importante é o Econômico, 58% acreditam que seja o Ambiental e 50% acreditam que seja o Ambiente Construído, conforme demonstrado na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 - Importância dos Atributos, percebida pelos participantes

ATRIBUTOS	Importância dos Atributos, percebida pelos participantes					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
1. Ambiental	21%	58%	17%	8%	0%	0%
2. Social	0%	0%	4%	0%	29%	67%
3. Econômico	67%	21%	0%	4%	4%	0%
4. Legal	4%	8%	17%	25%	29%	17%
5. Ambiente Construído	4%	4%	50%	25%	13%	4%
6. Integração	4%	8%	13%	38%	25%	13%

Fonte: Autores

### 3.4. 2ª Análise Crítica

Na 2ª fase, participaram 24 (vinte e quatro) profissionais que possuem expertise no mercado de EEC ou que vivenciaram ou participaram do momento da decisão da empresa em que trabalham em se instalar em um EEC mais sustentável.

Assim como na 1ª Análise Crítica, a 2ª Análise Crítica reforçou que a estrutura da MATRIZ DE ATRIBUTOS reflete as boas práticas da construção mais sustentável, pois todos os participantes da pesquisa concordaram com a sua estrutura e sua lógica.

A aplicação do AHP permitiu estabelecer a importância hierárquica de cada ATRIBUTO que compõe a MATRIZ DE ATRIBUTOS. Assim, a avaliação da sustentabilidade do edifício será medida por meio do desempenho de cada ATRIBUTO do ponto de vista do usuário, considerando o seu momento de decisão em se instalar em um EEC.

#### 4. CONCLUSÃO

Na CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE, a avaliação da sustentabilidade do edifício é medida por meio do desempenho dos Atributos Mais Sustentáveis do edifício em relação ao ponto de vista do usuário, considerando o seu momento de decisão em se instalar em um Edifício de Escritórios Corporativos Mais Sustentável.

Por esta razão, a MATRIZ DE ATRIBUTOS tem importância no Sistema para Classificação da CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE, requerendo metodologia e estruturação própria para atender às práticas mais sustentáveis adotadas no ambiente do *real estate*, particularmente no mercado de Edifícios de Escritórios Corporativos.

A hierarquia dos Atributos Mais Sustentáveis apresenta ser coerente, considerando as particularidades deste segmento de mercado de Edifícios de Escritórios Corporativos e nas condições de contorno e realidade brasileira.

Embora a aplicação seja limitada, a MATRIZ DE ATRIBUTOS e os ATRIBUTOS que a compõe podem ser referenciais para a construção de outras certificações em diferentes tipologias de empreendimentos imobiliários ou de base imobiliária.

A CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE já é oferecida ao mercado brasileiro por meio do Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Sua proposta é inovadora, pois além de classificar o edifício conforme o Desempenho da Sustentabilidade, traz sistemas complementares com o objetivo de disseminar o conhecimento das práticas mais sustentáveis para toda a cadeia deste nicho de mercado.

#### 5. REFERÊNCIAS

GREGÓRIO, C. A. G. **Método para Análise da Oportunidade de Imobilização em Imóveis Corporativos**. 2010. 323p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.

HONDA, W. S. **Atributos que Condicionam o Desenvolvimento de Loteamentos Residenciais Fechados**. 2008. 152p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.

\_\_\_\_\_. **Certificação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Corporativos no Brasil**. 2016. 172p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.

MORITA, H. **Revisão do Método de Análise Hierárquica – MAH (AHP – Analytic Hierarchy Process)**. 1998. 129p + Apêndices. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.

PASCALE, A. **Atributos que Configuram Qualidade às Localizações Residenciais: uma matriz para clientes de mercado na cidade de São Paulo**. 2005. 128p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.

RIBEIRO, R. C. S. **Proposta de Matriz de Atributos que Configuram a Qualidade de Condomínios Horizontais na Cidade de São Paulo**. 2005. 84p. Monografia (MBA). Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. SP.



SAATY, T. L. *The Analytic Hierarchy Process*: Setting, Resource Allocation. New York: McGraw-Hill, 1980. 287p.

\_\_\_\_\_. *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*. European Journal of Operational Research, v.48, p.9-26, 1990.

SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 2001. 313p.

VERONEZI, A. B. P. **Sistema da Certificação de Edifícios de Escritórios no Brasil**. 2004. 146p. + apêndices. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.