

MAPEAMENTO DA COMPLEXIDADE DO PROCESSO DE PROJETO DE EDIFÍCIOS INTELIGENTES¹

**OLEVATE, Débora Souza (1); TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles (2); MELA, Débora (3)
SANTOS, Denise Mônaco (4)**

(1) UFV, de_borasouza@yahoo.com.br; (2) UFV, email: email: tmst83@hotmail.com;
(3) UFV, email: debora_mela@gmail.com; (4) UFV, email: denise.monaco@ufv.br

RESUMO

Os edifícios inteligentes são caracterizados pela inserção e complexidade tecnológicas impactando no seu processo projetual. Esta pesquisa visa investigar o processo de projeto dos edifícios inteligentes, caracterizando o processo e seu desenvolvimento. Este artigo faz parte de pesquisa de mestrado em andamento e apresenta resultados parciais. A metodologia inclui estudos de casos de edifícios concebidos com a abordagem de inteligência para mapear o processo de projeto e identificar tecnologias inseridas nos edifícios; e entrevistas com profissionais que participaram da concepção dos projetos e construção desses edifícios. Este artigo apresenta resultados parciais, focando no edifício estudado, Rochaverá Corporate Towers, identificando os profissionais e tecnologias de automação e inteligência predial, em conjunto com tecnologias sustentáveis que também adicionam complexidade no processo, uma vez que demandam novos profissionais, novos conhecimentos, pesquisas e compatibilizações. A contribuição esperada desta pesquisa, com os resultados finais, é um mapeamento do processo de projeto desses edifícios de alta complexidade que serão úteis para vários profissionais envolvidos no projeto e construção de edifícios inteligentes.

Palavras-chave: Edifícios inteligentes. Processo de Projeto. Projetos Complexos.

ABSTRACT

Intelligent buildings are characterized by the technological insertion and complexity that impacts its design process. This research aims to investigate the design process of intelligent building, featuring the process and its development. This article is part of an ongoing Master's research and presents partial results. The methodology is based on case studies of buildings designed with the intelligence approach, aiming to map the design process and to identify technologies embedded in buildings. Interviews with professionals who participated in the design and construction of these buildings were also part of the methodology. This article presents partial results, focusing on the study of the Rochaverá Corporate Towers Building, identifying the professionals and the automation and intelligent technologies, together with sustainable technologies that also add complexity in the process, since it requires new professionals, new knowledge, research and compatibilization. The expected contribution of this research with the end results is a mapping of the design process of these highly complex buildings that will be useful for various professionals involved in the design and construction of intelligent buildings.

¹ OLEVATE, Débora Souza; TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles; MELA, Débora; SANTOS, Denise Mônaco. Mapeamento da Complexidade do Processo de Projeto de Edifícios Inteligentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.sa

Keywords: Intelligent buildings. Design Process. Complex projects.

1 INTRODUÇÃO

O foco do presente trabalho são os edifícios inteligentes e seu processo de projeto, sendo usado como estudo de caso o Edifício Rochaverá Corporate Towers, em São Paulo.

De acordo com o *Intelligent Building Institute* - IBI, um edifício inteligente é aquele que oferece um ambiente favorável a maior produtividade e que seja economicamente racional. Os edifícios inteligentes apresentam um desempenho “ótimo” do ponto de vista dos seus proprietários, gestores e ocupantes, ajudando-os a atingir os seus objetivos sob as perspectivas de custo, conforto, segurança e flexibilidade, ao longo prazo e valor comercial (BAGATELLI, 2002). The European Intelligent Building Group (EIBG) define “o edifício inteligente como aquele que cria um ambiente que maximiza a eficácia dos ocupantes do edifício, enquanto permite que a gestão dos recursos seja eficiente com custos mínimos para o tempo de vida dos hardwares e das instalações” (NGUYEN e AIELLO, 2013, p. 245).

Barbosa (2006) argumenta que existe uma lacuna entre a evolução da tecnologia e a elaboração dos projetos dos edifícios e este é um problema vivenciado constantemente pelos empreendedores, construtores e demais partes interessadas no processo de projeto. Na maioria das vezes, o desenvolvimento do projeto já está avançado quando se resolve empregar determinadas tecnologias no edifício (produto). Para Melhado (1994), o projeto deve ser entendido como parte de um processo maior - o processo de construção, que leva à geração de produtos e é o responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e pela transmissão das características físicas e tecnológicas específicas a serem consideradas na execução de um empreendimento.

O objetivo desta pesquisa é investigar o desenvolvimento do processo de projeto dos edifícios inteligentes, utilizando um edifício inteligente como objeto de estudo, elaborando uma análise do seu processo projetual. O edifício analisado será apresentado e caracterizado, para o melhor entendimento do seu processo de projeto, que será analisado através do resultado de entrevistas e esquemas gráficos desenvolvidos juntamente com profissionais participantes do seu projeto.

Os resultados parciais da pesquisa mostram que o processo projetual desse edifício inteligente inclui diversos profissionais. A inteligência e a automação prediais, juntamente com tecnologias sustentáveis, colaboram para aumentar a complexidade do processo de projeto, por demandarem um maior número de profissionais envolvidos, novos conhecimentos, pesquisas e projetos a serem compatibilizados. Pretende-se ao final chegar a um mapeamento completo do processo de projeto do Edifício Rochaverá, contendo todos os profissionais, etapas, tecnologias, prazos e as interações neste processo, colaborando assim para o entendimento e desenvolvimento dos projetos complexos e para o ensino e pesquisa nas escolas de

arquitetura e engenharia.

2 O PROCESSO DE PROJETO DOS EDIFÍCIOS INTELIGENTES

O projeto arquitetônico faz parte de um campo entre a ciência e a arte, permitindo múltiplas abordagens, tendo que responder a questões não perfeitamente definidas, de forma dinâmica e criativa. Para Fabrício (2002), o processo de projeto envolve as decisões e proposições para subsidiarem a criação e a produção de um empreendimento, desde o programa de necessidades até construção, o projeto as *built* e a avaliação do empreendimento pelo usuário.

O objetivo do desenvolvimento de um projeto arquitetônico se caracteriza pela criação da concepção de um produto, uma edificação, seguindo um programa de necessidades e a legislação pertinente, produzindo um resultado formal e estético agradável aos usuários. Sendo assim, o processo de projeto se caracteriza por diferentes etapas, abrangendo toda a demanda desta produção, desde a entrada de informações para o projeto, até a finalização da obra, se completando com a avaliação do empreendimento final e sua usabilidade.

No modelo tradicional de projeto, cada profissional se sucede no processo de projeto, acrescentando sua contribuição particular ao todo. Entretanto, novos paradigmas de colaboração e informação apontam para uma abordagem multidisciplinar e participativa, na qual a concepção de artefatos surge de complexas interações entre equipes de especialidades que se entrelaçam em redes criativas (FABRÍCIO, 2008, citado por MARTINS, 2014, p.9).

Cada dia mais, o desenvolvimento do processo de projeto se torna interdisciplinar, alcançando uma maior qualidade quando desenvolvido por profissionais de outras especialidades juntamente com os arquitetos. No caso dos processos de projetos complexos, devido à inserção dos sistemas tecnológicos no edifício, entre outros fatores, torna-se necessária a participação destes profissionais especializados nas variáveis tecnologias a serem instaladas na edificação durante o processo do projeto.

Considerando a complexidade dos edifícios inteligentes, consequentemente, entende-se que o processo projetual desses edifícios é também mais complexo. Fabrício (2002) discute a complexidade dos empreendimentos afirmando que

A sofisticação das demandas sociais e dos clientes, associada à ampliação dos conhecimentos tecnológicos disponíveis e a especialização dos profissionais tem implicado uma maior complexidade dos empreendimentos e o aumento das exigências quanto aos custos e prazos da construção, qualidade e manutenção do edifício, além da crescente preocupação com sustentabilidade dos processos construtivos e dos produtos gerados (FABRÍCIO, 2002, p. 127).

De acordo com Andery e Veiga (2013) existem vários tipos de erros, imprevistos e imprevisibilidades que acontecem diariamente durante a elaboração dos projetos. Tais problemas, oriundos do desenvolvimento

destes projetos, aparecem, principalmente, na fase de compatibilização dos mesmos, quando os serviços dos diferentes profissionais são sobrepostos e correlacionados. Para que estes problemas sejam evitados, a concepção dos projetos deve ser compartilhada entre diferentes profissionais, criando um ambiente colaborativo e participativo, favorecendo a qualidade do produto final.

Tendo como base as ideias expostas por Fabrício e Melhado (2002), a partir da compreensão de um problema inicial, as ideias e soluções projetuais vão sendo aprimoradas, originando um processo mental de projetos. O aprofundamento que vai surgindo ao longo do caminho evolui de forma que, na passagem de uma fase para outra, não se marcam rupturas no processo de projeto, trata-se de um processo de amadurecimento contínuo.

Como aspecto de destaque, os empreendimentos complexos são caracterizados por multiplicidade de variáveis. Poucas variáveis, ainda que dependentes entre si, possivelmente não conferem complexidade aos projetos. Essa multiplicidade está associada a outros dois aspectos: interação entre as variáveis e imprevisibilidade quanto a seu comportamento. Essa imprevisibilidade pode dizer respeito ao papel e responsabilidade dos agentes, ao peso ou nível de influência de cada variável, que pode mudar ao longo do desenvolvimento do projeto, ou à dificuldade de serem definidos e aplicados padrões aos processos de construção e gerenciamento. Configura-se, portanto, uma dependência dinâmica entre as variáveis (ANDERY; VEIGA, 2013, p. 2).

Baseado no exposto por Barbosa (2006), para nortear o projeto de uma edificação inteligente, um exemplo de projeto complexo, se faz necessário um novo modelo: onde todos os envolvidos durante o processo de projeto participem desde o início do seu desenvolvimento, originando uma concepção partilhada e descentralizada, onde as decisões são tomadas com o consenso de diferentes profissionais, favorecendo a integração do conhecimento e proporcionando maior flexibilidade ao processo e ao produto final. Isso garante a excelência do projeto, conforme argumenta Melhado (2001).

A excelência do projeto de um empreendimento passa pela excelência do processo de cooperação entre seus agentes, que, na qualidade de parceiros submetem seus interesses individuais a uma confrontação organizada (MELHADO, 2001, p.70)

O processo de projeto complexo caracteriza uma forma de desenvolvimento do projeto, onde vários profissionais são envolvidos de forma colaborativa, fazendo com que a concepção seja desenvolvida em conjunto e as demais fases do processo sejam diluídas e integradas. Os participantes do processo iniciam seus trabalhos desde a entrada de informações e estudos de viabilidade, acompanhando todo o andamento da obra e a trajetória do empreendimento, mesmo depois de concluído, afirmado, ao produto final, o edifício, maior qualidade arquitetônica, favorecendo sua vida útil e garantindo sua valorização.

3 O CASO ROCHAVERÁ

Comparando-se conceitos expostos por Bagatelli (2002), Clements-Croome et al. (2006), Pádua (2006) e Moghaddam (2012), observa-se que o termo "edifício inteligente" vem sendo complementado, atendendo, cada dia mais, as necessidades dos usuários, a eficiência e economia da edificação, utilizando a tecnologia a favor do meio ambiente, demandando cada vez menos operadores para manusear os sistemas. São estas as características adotadas para este trabalho, tratando o edifício inteligente como uma edificação completa, flexível e adaptável a características, tecnologias e princípios a serem utilizados no futuro, onde tal conceito é inserido desde a fase projetual, prevendo a utilização das tecnologias operacionais estudadas desde a sua concepção arquitetônica.

O Rochaverá Corporate Towers, projetado por Aflalo e Gasperine Arquitetos (Figura 01), encaixa-se nesta tipologia de edifícios inteligentes, atendendo as características citadas acima sendo selecionado como o objeto de estudo desta pesquisa. O edifício está localizado na Marginal Pinheiros, em São Paulo, tendo seu projeto iniciado em 2000 e a obra foi concluída em 2012, possuindo uma área construída de 233.700 m².

Figura 01 - Edifício Rochaverá Corporate Towers



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=11>

Segundo Versolato (2010), o conjunto abriga escritórios de várias empresas internacionais, sendo visto como um marco de sustentabilidade no Brasil por ser o primeiro edifício a conseguir a Certificação LEED na categoria Gold. Dotado de recursos e técnicas para reduzir o impacto ambiental, o edifício possui sistemas para garantir sua eficiência energética

e o baixo consumo de água, além de soluções que proporcionam conforto e produtividade para os usuários, entre outros fatores.

Durante o levantamento de dados da presente pesquisa, o edifício foi visitado e seus sistemas tecnológicos foram observados, sendo elaborada uma caracterização das tecnologias operacionais utilizadas para o seu funcionamento diário.

4 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO DO EDIFÍCIO ROCHAVERÁ CORPORATE TOWERS

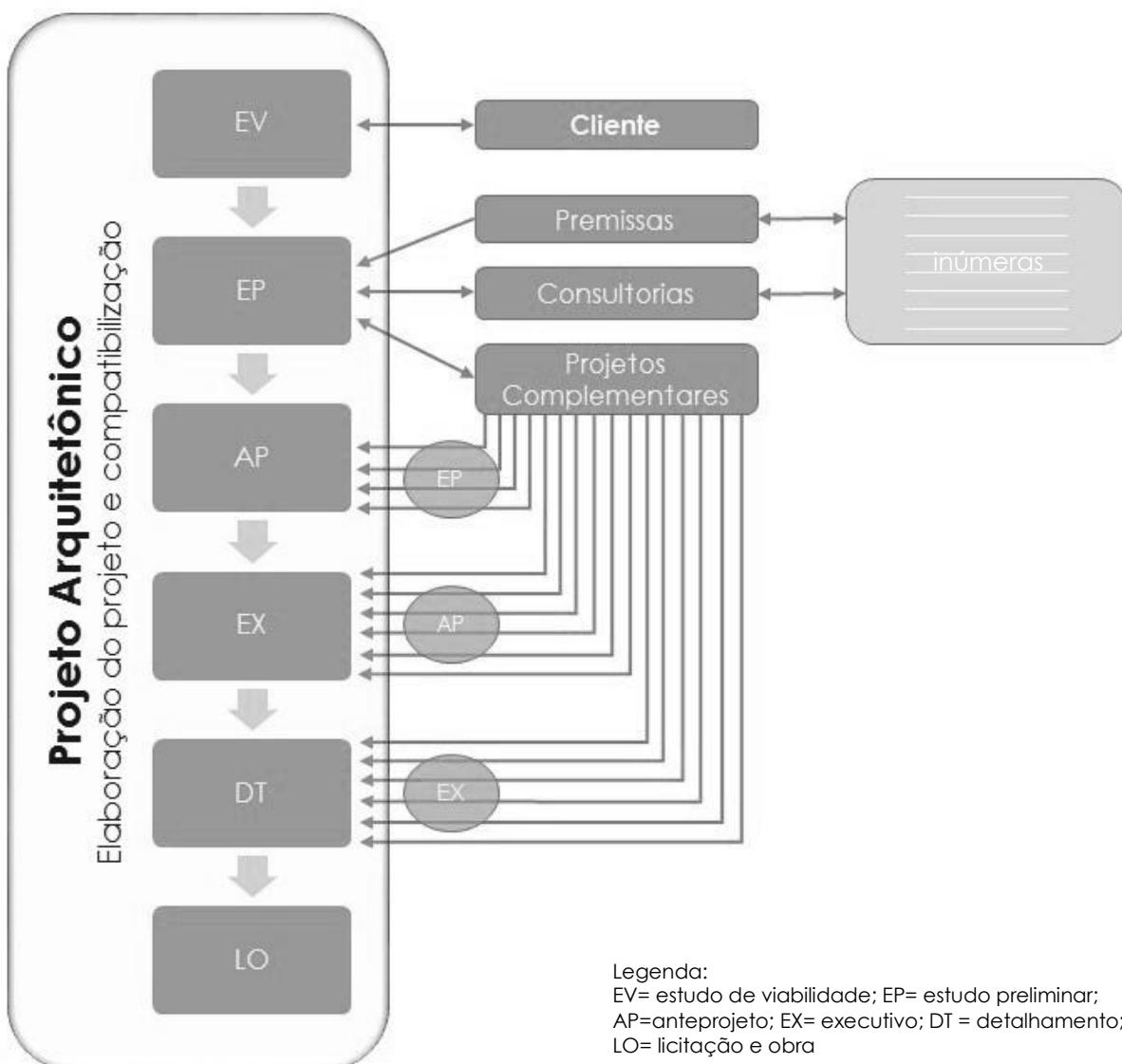
Para que o mapeamento do processo de projeto do edifício Rochaverá Corporate Towers fosse efetuado, foram realizadas entrevistas com diferentes profissionais que participaram de diferentes fases do seu processo projetual. As perguntas das entrevistas foram a respeito do andamento e compartilhamento de informações e conhecimentos durante o seu processo. Foram elaborados por alguns entrevistados, em forma de croquis, mapas esquemáticos, mostrando a participação do profissional entrevistado com os demais participantes do processo e seus projetos.

A Figura 02 apresenta um diagrama baseado em croqui desenvolvido durante a entrevista realizada com o Arquiteto e Urbanista Roberto Aflalo Filho – Aflalo e Gasperine Arquitetos - um dos autores do **projeto de arquitetura** do Rochaverá. O diagrama mostra as diferentes fases do processo de projeto delineadas pelo arquiteto e nomeadas como: EV (Estudo de Viabilidade), EP (Estudo Preliminar), AP (Anteprojeto), EX (Projeto Executivo), DT (Detalhamentos) e LO (Licitação e Obra).

De acordo com o arquiteto, o **estudo de viabilidade** e a **concepção do projeto** foram desenvolvidos pelos arquitetos participantes do processo e apresentadas ao cliente. Logo em seguida, a partir do desenvolvimento da concepção arquitetônica, no estudo preliminar, houve a entrada dos diferentes profissionais, consultores e autores dos **projetos complementares**. As ideias iniciais do projeto foram apresentadas a estes novos integrantes do processo para que pudessem começar a elaborar seus trabalhos.

Enquanto o escritório de arquitetura desenvolveu o anteprojeto, cada projeto complementar foi iniciado em fase de estudo preliminar e, em reuniões periódicas com todos os participantes, existiu uma troca de informações onde os estudos preliminares dos projetos complementares foram inseridos no anteprojeto de arquitetura. Todos puderam trazer novas ideias ao processo, mas o projeto de arquitetura sempre esteve em uma fase à frente dos complementares, para abastecê-los de informações, podendo também sofrer reajustes de acordo com as demandas recebidas.

Figura 02 – Diagrama baseado em Croqui de Mapeamento do Projeto Arquitetônico



Fonte: Aflalo Gasperine Arquitetos Associados, 2016 (adaptado)

O arquiteto se fez presente em todas as fases de desenvolvimento do projeto, desde o estudo de viabilidade até a compatibilização dos demais projetos e a execução da obra, oferecendo também assistência ao cliente pós-obra, em fase de manutenção do empreendimento, acompanhando seu uso. Já os demais profissionais desenvolveram seus trabalhos a partir do estudo preliminar até a execução da obra, manutenção e uso do edifício.

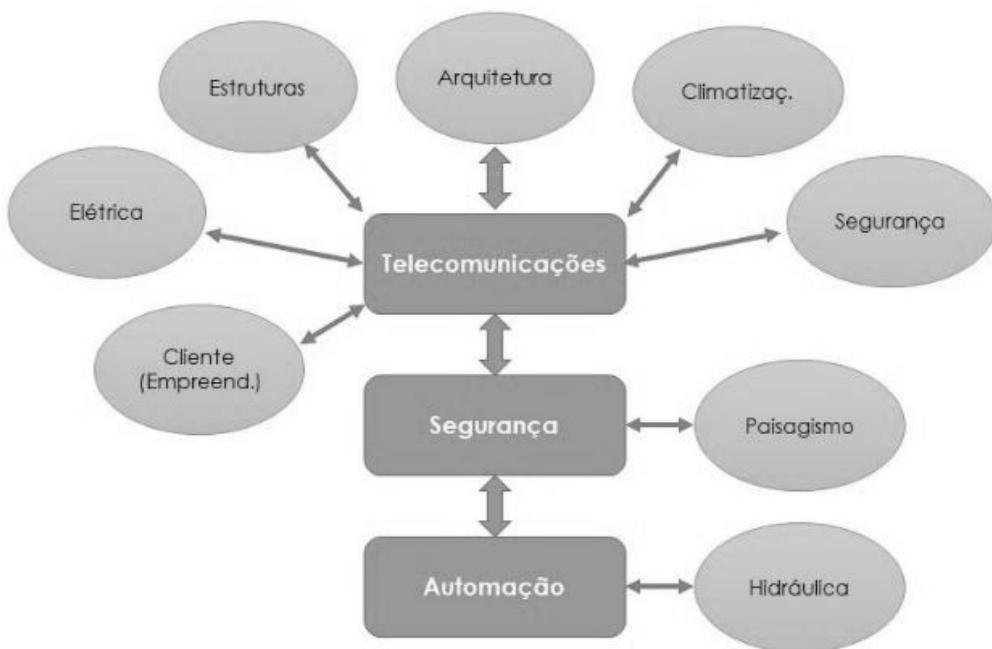
Outros profissionais entrevistados também elaboraram mapas esquemáticos que vieram a confirmar o exposto pelo Arq. Roberto Aflalo, demarcando o projeto de arquitetura como o eixo central de desenvolvimento dos demais projetos. O arquitetônico mostrou-se como um grande fornecedor de informações para o desenvolvimento dos projetos complementares e também como o recebedor e compatibilizador de todas as informações

elaboradas. Foram trocadas também muitas informações entre os profissionais autores dos projetos complementares.

Destaque no processo para o **projeto de estruturas**, desenvolvido paralelamente ao projeto de arquitetura durante todo o processo, tendo um contato direto e troca de informações com a maioria dos profissionais autores dos demais projetos complementares.

Para que o **projeto de automação** do edifício fosse entendido, foi entrevistado o engenheiro elétrico Eduardo Silva de Oliveira – MHA Engenharia – ressaltando seu contato e troca de informações com todos os demais profissionais e seus projetos complementares. O projeto de automação exerceu maior comunicação com o projeto de arquitetura e estruturas, telecomunicações, segurança e elétrica. Em uma escala um pouco menor, mas ainda com grande comunicação, o projeto de automação teve ligação com os projetos de hidráulica, paisagismo, circulação vertical, climatização e com o empreendedor (cliente), além dos outros vários participantes do processo, com um contato menor (Figura 3).

Figura 03 – Diagrama baseado em Croqui de Mapeamento dos Projetos de Telecomunicações, Segurança e Automação



Fonte: MHA Engenharia, 2016 (adaptado).

O **projeto elétrico** do edifício foi coordenado pelo engenheiro elétrico Carlos Eduardo Vera – MHA Engenharia – que demarcou sua troca de informações com o projeto de arquitetura e os empreendedores (clientes), considerados coordenadores do projeto. De forma mais técnica, o projeto elétrico obteve comunicação com os projetistas de automação, eletrônica, hidráulica, climatização e iluminação. Houveram grandes trocas de informações

também com o projeto estrutural e o acompanhamento da obra.

Soraya Trindade Marchioli, engenheira civil – MHA Engenharia – coordenou o desenvolvimento do **projeto hidráulico** e de **combate a incêndio** do Rochaverá. Segundo ela, seu projeto recebeu e forneceu a maior parte das informações ao projeto de arquitetura e estrutura, sempre sobre o aval do empreendedor e gerenciador do processo (cliente). Foram trocadas informações com consultores externos com relação a NFPA, hidráulica, LEED, corpo de bombeiros e segurança (Figura 4).

Figura 04 – Diagrama baseado em Croqui de Mapeamento dos Projetos Hidráulico e de Combate a incêndio



Fonte: MHA Engenharia, 2016 (adaptado)

Os **projetos de irrigação, paisagismo, acústica, telecomunicações, elétrica, automação, climatização e impermeabilização** fizeram intensas trocas de informações com o projeto de hidráulica e incêndio.

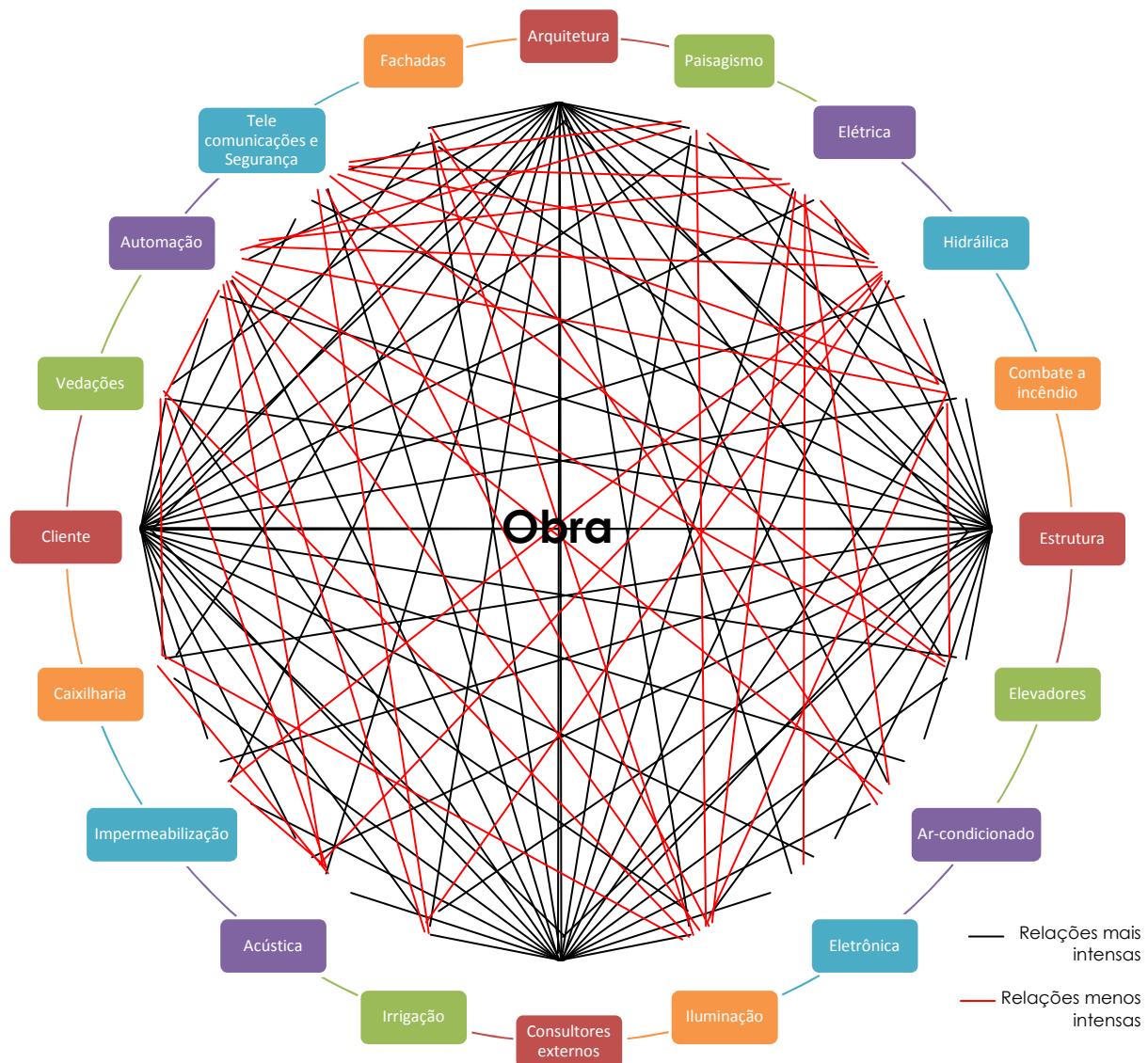
O **projeto luminotécnico** do edifício foi desenvolvido pelo artista plástico Guinter Parschalk – Studio IX. Ele considera que seu projeto de iluminação permeou entre diferentes outros projetos, como de arquitetura, principalmente, mas também entre os projetos de paisagismo, **caixilharia, fachadas e vidros**, estruturas, automação e os demais sistemas do edifício, em menor escala.

O **projeto acústico** do Rochaverá foi desenvolvido pelo arquiteto e urbanista José Augusto Nepomuceno – Acústica e Sônica – e a entrevista foi concedida por Andrea Destefani, também arquiteta e urbanista participante do processo. De acordo com a arquiteta, a maior troca de informações referente ao projeto acústico se deu com o projeto de arquitetura e de

instalações e vedações, havendo trocas de informações também com os profissionais executores do projeto de estruturas, fachadas e caixilharia.

A partir da análise dos croquis desenvolvidos pelos profissionais citados foi desenvolvida a Figura 5, em que observa-se que o processo de projeto do Rochaverá foi um trabalho partilhado entre várias especialidades do conhecimento e suas inter-relações. Todos os profissionais tiveram um contato principal com o empreendedor e gerenciador do processo, o cliente, que, no caso Rochaverá foi uma empresa que acompanhou todo o processo de forma a priorizar a qualidade do produto final, um diferencial do empreendimento.

Figura 05 – Mapeamento das Relações entre os Profissionais e Projetos



Fonte: Os autores, 2016

O destaque do projeto de arquitetura é indiscutível como um fornecedor, recebedor e compatibilizador das informações desenvolvidas por todos os demais projetos complementares. Os projetos de estruturas e automação

têm sua importância ao compartilhar informações com todos os demais participantes.

Por se tratar de um projeto complexo de um edifício inteligente, o processo de projeto do Rochaverá nos permitiu observar a importância da integração entre os profissionais de diferentes especialidades desde seu estudo preliminar até o final do processo. Todos os profissionais autores e coordenadores dos projetos complementares exercem comunicação com outros profissionais executores de outros projetos que serão, de alguma forma, interligados com o seu, em maior ou menor escala, durante a fase de projeto, obra ou uso do empreendimento.

5 CONCLUSÕES

O processo de projeto dos edifícios vem evoluindo à medida que a complexidade dos edifícios aumenta. Anteriormente, observava-se um quadro onde apenas o arquiteto desenvolvia o projeto arquitetônico e este era, posteriormente, repassado para outros poucos profissionais executarem os outros projetos. O caso estudado mostrou e confirmou novo quadro atual, em que o projeto passa a ser compartilhado entre diferentes especialidades de muitos profissionais desde a fase projetual de estudo preliminar, mantendo-se durante todo o processo.

A revisão de literatura aponta e o estudo de caso do Edifício Rochaverá Corporate Towers confirmam que a troca de conhecimentos e o projeto desenvolvido de forma integrada e partilhada colaboram para a redução de imprevistos na fase de execução da obra e, consequentemente, para a redução dos custos operacionais, garantindo uma maior qualidade do produto final durante seu uso.

A presente pesquisa faz parte de um trabalho de mestrado em andamento e pretende-se elaborar um mapeamento detalhado do processo de projeto do Edifício Rochaverá Corporate Towers, caracterizado por ser um edifício de alta complexidade projetual. Os resultados do trabalho serão úteis para os profissionais envolvidos no projeto e construção de edifícios inteligentes, assim como para o ensino de projetos complexos nas escolas de arquitetura e engenharia.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFV, ao Grupo de Pesquisa INOVA; aos sujeitos da pesquisa e à FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

ANDERY, P. R. P. VEIGA, A. C. R. **Considerações sobre o gerenciamento de projetos complexos:** o Caso de exposições museográficas. *Construindo*, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, Jul/Dez. 2013.

BAGATELLI, R. **Edifícios de Alto Desempenho**: conceito e proposição de recomendações de projeto. 2002. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Espírito Santo/Centro Tecnológico, Vitória, ES, 2002.

BARBOSA, L. A. G. **Edificações Inteligentes**: Conceitos e considerações para o Projeto de Arquitetura. 2006. 114f. Dissertação (mestrado). UFRJ, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós Graduação em Arquitetura. Rio de Janeiro, 2006.

CLEMENTS-CROOME, D. J.; CHEN, Z.; HONG, J.; LI, H.; XU, Q. **A Review of Quantitative Approaches to Intelligent Building Assessment**. Renewable Energy Resources and a Greener Future, Vol.VIII-6-2. ICEBO2006, Shenzhen, China, 2006.

FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. **Projeto simultâneo e a qualidade ao longo do ciclo de vida do empreendimento**. Salvador, BA. 2000. v.1 p.813-820 il.. In: ENTAC, 8º, Salvador, 2000.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na Construção de Edifícios**. Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MARTINS, R. M. de P. **Análise do Processo de Projeto de Reformas e Edificações em Universidade Pública**. 20014. 176f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Construção Civil. Belo Horizonte, 2014.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 1994, Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado a qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. Tese (Livredocência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NGUYEN, T. A., AIELLO, M. **Energy intelligent buildings based on user activity: A survey**. Elsevier, Energy and Buildings, Volume 56, Pages 244–257, January, 2013. Disponível em:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778812004537>, acesso em 29/01/2016.

MOGHADDAM, M. F. **Evaluating Intelligence In Intelligent Buildings Case Studies In Turkey**. Middle East Technical University, 2012.

PÁDUA, I. H. de. **Caracterização de Edifícios Inteligentes**: um caso exemplo. 2006. 110f. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica. Belo Horizonte, 2006.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.

VERSOLATO, B. **Ineditismo na ponta do lápis**. Revista Arquitetura & Construção /Especial Construção Sustentável. São Paulo, 2010.