

DEMOLIR OU REFORMAR: DISCUSSÃO SOBRE O CICLO DE VIDA DE EDIFICAÇÕES EDUCACIONAIS PÚBLICAS

Luiz Roberto Mayr – M.Eng., mayr@reitoria.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Fátima Regina Teixeira – M.Eng., fatima@cefetsc.edu.br
Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Resumo: As decisões da Administração Pública, no gerenciamento de seus edifícios, devem ser baseadas em critérios técnicos e econômicos. Ao optar entre a recuperação e a substituição, tende a desconsiderar a dimensão sócio-ambiental. O processo de recuperação é naturalmente incerto e características das edificações existentes podem ser um entrave para que sejam estabelecidas condições ótimas de utilização. Quando se avalia performance e segurança, sistemas inteiramente novos apresentam desempenho superior e maior durabilidade. Com a justificativa de adotar critérios técnicos e econômicos, tende-se a ‘começar do zero’. Assim, como decidir em favor da sustentabilidade? Duas instituições federais de ensino, a Universidade Federal de Santa Catarina e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, podem servir como exemplo desta discussão. Suas edificações foram construídas com base em padrões aplicáveis nas décadas de sessenta e setenta. As mudanças nas tecnologias de informação e no processo de ensino e aprendizagem, os novos regulamentos quanto à acessibilidade e segurança e até mesmo as mudanças nos valores da sociedade afetam negativamente a avaliação das condições de uso de seus prédios. Não é fácil e não é barato adaptar estas edificações para que tenham um desempenho compatível com as demandas atuais. A emergência da degradação ambiental, porém, requer um pensamento renovado, comprometido em minimizar os impactos decorrentes do descarte e do consumo de novos materiais. Este artigo discute alguns dos desafios na gestão de facilidades educacionais pela Administração Pública e apresenta alguns argumentos em favor da ampliação do ciclo de vida deste tipo de edificação.

Palavras-chave: ciclo de vida, avaliação de desempenho, recuperação de edifícios.

1. INTRODUÇÃO

O planeta não dá conta de que as construções existentes sejam descartadas sob o argumento de que são ultrapassadas ou inadequadas, porque são desconfortáveis e ineficientes. Quando demolimos uma edificação e construímos uma nova ou quando substituímos componentes de um sistema predial para modernizar o seu funcionamento, gastamos energia e recursos para realizar o novo e também para descartar o velho. Devemos levar em consideração que os recursos naturais são limitados e que o impacto da produção de novos materiais de construção, da demolição e do descarte dos resíduos de produção é significativo. Diante da emergência da degradação ambiental, é enorme a responsabilidade de quem gerencia o ambiente construído.

A sensibilidade em relação à questão ambiental leva à necessidade de que sejam revistos valores e bases de decisão na gestão do ambiente construído. A cultura da ruptura e da inovação, do começar do zero, precisa abrir espaço para uma atitude mais responsável em relação às questões ambientais. O descarte de uma edificação, ou de partes e componentes, não é apenas o descarte de materiais e energia já consumidos: é também um esforço já realizado que se perde, algo que já existe, algo que ainda pode ter algum valor, que talvez ainda pode ter utilidade, e que, de alguma forma, talvez faça parte da história de alguém.

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, CEFET-SC, e Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, apresentam desafios semelhantes na gestão de seu espaço físico e podem ser exemplares para discutir a questão da sustentabilidade. As suas edificações vêm sendo construídas com base em modelos adequados para as décadas de 60 e 70. No entanto, ocorreram mudanças significativas nas metodologias de ensino e nas tecnologias de informação, com impacto nas condições de uso do espaço construído. As edificações existentes se mostram cada vez mais inadequadas para atender as necessidades atuais. Até o momento, as decisões gerenciais consideram que existem incertezas que são inerentes ao processo de recondicionamento que dificultam a definição do objeto, a formulação do projeto e a estimativa de custos. Também admitem que construções ou partes inteiramente novas atendem melhor às necessidades atuais e tem um tempo de vida mais longo pela frente. São decisões embasadas em aspectos técnicos e econômicos, que dão prioridade ao desempenho e que podem inviabilizar a recuperação do existente.

Os prédios e seus sistemas, no entanto, podem ser analisados e avaliados em sua complexidade, com diferentes ciclos de vida para seus componentes, na perspectiva de recuperar ou criar condições otimizadas de desempenho e prolongar a vida útil das edificações. Com isto, ainda que nem sempre se consiga uma ‘solução ideal’, pode-se tomar decisões responsáveis do ponto de vista da sustentabilidade. Este trabalho tem por objetivo discutir alguns princípios para a gestão do ambiente construído e o desafio enfrentado pela administração pública de instituições de ensino em face da questão ambiental. A sua contribuição não é apenas para o gerenciamento do estoque de edificações existentes, mas também para subsidiar o planejamento de novas edificações.

2. O CEFET-SC E A UFSC

O CEFET-SC, criado como Escola de Aprendizes Artífices em 1909, e a UFSC, criada em 1960, tem suas facilidades principais na cidade de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil. Ambas são instituições federais públicas de ensino com atuação destacada também na pesquisa e extensão. Com cerca de três mil e quinhentos alunos, o CEFET-SC oferece ensino médio, ensino profissional e ensino superior. Com mais de trinta mil alunos, a UFSC oferece cerca de 50 cursos de graduação, 100 programas de mestrado e 25 de doutorado capacitando profissionais para atuação local, regional e nacional.

O modelo de realização das edificações dessas instituições segue princípios de arquitetura moderna sendo que a UFSC toma por base, ainda hoje, diretrizes que foram formuladas nos anos 70 por consultores estrangeiros, como Rudolph Atcon e Harry Ebert (1974), que assessoraram o cumprimento aos acordos internacionais para a expansão do ensino superior no Brasil. Isto resulta em uma arquitetura austera e padronizada.

2.1 Infraestrutura física do CEFET-SC

A estrutura física da unidade principal, no Centro de Florianópolis, está implantada em um terreno de 50.000 metros quadrados com 20.000 metros quadrados de área construída, sendo cerca de dezessete mil na edificação principal.

O prédio principal do CEFET-SC, construído na década de 60 está organizado em dois pavimentos, acessível por escadas e rampas, com os ambientes internos organizados ao longo de um dos lados de circulações lineares, de comprimento significativo, e voltada para o espaço interno do conjunto. O prédio é em estrutura convencional de concreto armado, painéis cerâmicos revestidos, cobertura em telhas de cimento-amianto e esquadrias de madeira. Os laboratórios tem cobertura em estrutura metálica, com shed.

2.2 Infraestrutura física da UFSC

A estrutura física do campus principal está implantada em uma área de mais de 100 hectares com cerca de 300.000 metros quadrados de área construída. Foram construídos em média, cerca de sete mil e quinhentos metros quadrados nos últimos 40 anos, em uma expansão que ocorre tanto na horizontal como na vertical, com aumento da densidade em detrimento das áreas livres e da identidade urbana do campus.

Os prédios característicos da UFSC são blocos para sala de aula, laboratórios ou administrativos, em três pavimentos, que se organizam em torno de um bloco de ligação, onde se concentram as circulações verticais e as instalações sanitárias. A tecnologia construtiva é estrutura convencional em concreto armado, painéis de vedação em blocos cerâmicos sem revestimento, cobertura em telhas de cimento-amianto e esquadrias de alumínio. Internamente são usadas divisórias leves, dividindo os ambientes. Com exceção das áreas molhadas, os sistemas prediais ficam inteiramente expostos e somente o piso tem acabamento, normalmente em material cerâmico.

2.2 Desafios para a gestão do ambiente construído

Tanto o CEFET-SC como a UFSC enfrentam desafios que aparentemente são comuns às instituições de ensino superior no Brasil e no mundo por conta de mudanças que vem ocorrendo na sociedade, nos últimos anos. Para que seja deixado de lado o caráter elitista do ensino superior, há um necessário aumento da oferta de vagas permitindo que uma parcela maior da população, bastante diversificada em suas origens, e também em seus objetivos, busque a qualificação profissional por meio de cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação. As restrições do financiamento público levam as instituições a estreitar os laços com os meios empresariais em busca de recursos. Como contrapartida, ampliam as atividades de pesquisa e extensão para obter o financiamento para a expansão das facilidades e instalações (Shattok, 1998).

Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de se adequar às mudanças que ocorreram na legislação, nas tecnologias e na sociedade, nos últimos anos. Novos regulamentos determinam condições de acessibilidade, atualização de dispositivos de proteção e segurança, melhoria das condições de iluminação e de renovação do ar, tratamento de efluentes e gerenciamento de resíduos. Busca-se ainda a conservação de energia e a orientação para a eficiência solar. As tecnologias de informação, bem como as mudanças no processo de ensino e aprendizagem, dependem de uma infra-estrutura inteiramente nova e aumenta a demanda do sistema elétrico (Hardman, 1998).

3. NOVAS BASES PARA DECISÃO

As decisões da administração pública devem ser sempre justificadas, em nome do interesse público. Em princípio, são adotados critérios técnicos e econômicos como base para a gestão. A degradação ambiental, e o impacto das atividades de demolição e de construção sobre o meio ambiente leva à necessidade de que sejam incorporados novos conceitos aos critérios de avaliação.

3.1 A sustentabilidade

Muitas vezes se confunde crescimento com desenvolvimento. O crescimento pode ser compreendido como um aumento da escala física do uso de materiais e energia. Já o desenvolvimento é a melhoria qualitativa no uso feito dos recursos, mantendo-se a escala de deplecionamento. O desenvolvimento pode decorrer de uma melhoria técnica, que minimiza o uso de recursos, ou de uma compreensão mais profunda de propósito, que minimiza o consumo. O estado estável é quando as retiradas de recursos naturais são mantidas constantes. Em um estado estável pode haver desenvolvimento, mas não ocorre crescimento. Assim, o desenvolvimento pode levar a um aumento do estoque de artefatos, por conta de um melhor uso dos recursos e como resultado do progresso técnico, que aumenta a durabilidade e a reparabilidade do artefato (Daly apud Demanboro et al, 2004).

A sustentabilidade é uma condição em que se atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. A Agenda 21 salienta a importância do aperfeiçoamento da produção, por meio de tecnologias e processos que utilizem os recursos de maneira mais eficiente, fazendo mais com menos. Alcançar a sustentabilidade implica em estabilizar ou reduzir a carga ambiental. Essa carga é função de três fatores: população, capacidade de consumo e tecnologia. Na impossibilidade de se diminuir a população, ou o consumo, a sustentabilidade só pode ser obtida por mudanças radicais na tecnologia hoje usada para criar riqueza, de forma a que se tenha condições de prover o essencial para todos (Hart, 1997).

Para a sustentabilidade, em um primeiro estágio, a tecnologia deve permitir redirecionar as organizações do controle para a prevenção da poluição. Em um segundo estágio, a carga ambiental pode ser reduzida pela gestão dos impactos ambientais associados ao ciclo de vida do produto. O design for environment, por exemplo, é uma abordagem que facilita a recuperação do produto, o seu reuso ou a reciclagem de materiais e componentes. Finalmente, em um terceiro estágio, deve-se buscar o uso de tecnologias inteiramente limpas, com mudanças radicais na base da produção industrial (Hart, 1997). No entanto, talvez não bastem novos materiais ou processos, talvez seja necessária uma nova visão de mundo (Colombo, 2004).

3.2 Ciclo de vida e desempenho

Vida útil é período de tempo durante o qual a edificação, sistema predial ou componente pode ser utilizada sob condições satisfatórias de segurança, saúde e higiene. A partir do atual estado da arte é impossível estabelecer com precisão esse período. A vida útil é a somatória da: a) vida útil de projeto, tempo em que o produto atende todos os critérios previstos, no respectivo nível de desempenho informado pelo fornecedor, e; b) a vida útil residual, quando ocorre um declínio do desempenho, mas as condições satisfatórias de segurança, saúde e higiene podem depender de manutenção dispendiosa. A vida total é o período de tempo que compreende a vida útil de projeto, a vida útil residual e uma sobrevida na qual passa a existir a possibilidade de que as condições de segurança comecem a ser perigosamente afetadas (ABNT, 2002).

O desempenho da edificação é o seu comportamento em uso, frente a condições de exposição pré-definidas. Abrange a segurança estrutural, contra fogo, de uso e de operação. Abrange também a habitabilidade e a sustentabilidade. A habitabilidade refere-se a estanqueidade, ao conforto higrotérmico, acústico e lumínico, a saúde, higiene e qualidade do ar, a funcionalidade e acessibilidade e, ainda, ao conforto tátil. No aspecto de desempenho, a sustentabilidade da edificação, sistema predial ou componente, refere-se à durabilidade, as condições de manutenção e a adequação ambiental. A durabilidade é capacidade de o produto

conservar ao longo do tempo propriedades compatíveis com a utilização prevista (ABNT, 2002).

Os regulamentos de construção podem dificultar os trabalhos de reabilitação. Os seus requisitos são expressos em termos de desempenho. As orientações concebidas são para edificações inteiramente novas e desconsideram as características das edificações existentes. Os regulamentos atuais podem impedir a utilização de edificações realizadas com padrões mais baixos, aplicáveis a regulamentos anteriores (AEC, 2001). Algumas adequações a novos requisitos podem inviabilizar um prolongamento da vida útil da edificação, seja pelo seu custo, seja pela sua descaracterização.

3.2 Gestão sócio-ambiental pró-ativa

As organizações têm sido avaliadas pelo seu desempenho econômico. No entanto, a sustentabilidade demanda um equilíbrio entre a dimensão econômica, a social e a ambiental. Assim, a avaliação do desempenho sustentável deve considerar também o desempenho nas questões sociais e ambientais.

A dimensão social está relacionada à responsabilidade social empresarial. Tal responsabilidade envolve o compromisso que a organização tem frente à comunidade que concede a empresa o seu direito de existir. Na avaliação do desempenho social das empresas devem ser considerados as questões pertinentes à melhoria das condições de vida, incentivo à cultura e desenvolvimento social, os direitos igualitários entre seres humanos, a não contratação de crianças e as questões éticas associadas as suas atividades.

A dimensão ambiental, por sua vez, está associada aos possíveis impactos que a organização possa causar ao meio ambiente. Logo, a avaliação do desempenho ambiental deve estar concentrada nos resíduos e poluição (emissões) provocados pelas atividades e o dano causado a saúde humana, assim como nas atitudes da empresa que estimulam a preservação ambiental (Librelotto, 2005).

4. AVALIAÇÃO E MELHORIA DAS EDIFICAÇÕES

Além da biblioteca, existem três ambientes que caracterizam o ambiente de ensino: a sala de professor, a sala de aula e o laboratório. Comparando-se as condições atuais destes espaços, com as condições originais de projeto observa-se que ocorrem adaptações, algumas improvisadas. Todos os ambientes receberam infra-estrutura para tecnologia de informação, incluindo um número maior de tomadas e mobiliário. Esta alteração foi suficiente para adequar as salas de professor. Nas salas de aula, também houve mudanças nas luminárias, foram instalados aparelhos de ar-condicionado ou ventiladores, e cortinas, melhorando as condições de controle de temperatura e iluminação. Já os laboratórios sofreram fortes intervenções, com os ambientes apresentando layout inteiramente novo.

O prédio principal do CEFET-SC e as edificações padronizadas da UFSC apresentam-se em boas condições de conservação, ainda que exista a necessidade de intervenções para manutenção. Em termos de segurança estrutural seu desempenho é satisfatório, estando ainda em plena vida útil de projeto. Do ponto de vista da segurança contra fogo apresenta baixo risco. Porém, em termos de uso e de operação, os prédios da UFSC não atendem a legislação atual principalmente por não dispor de rotas alternativas de escape e o do CEFET-SC pela inadequação dos dispositivos de combate à incêndio.

O desempenho destas edificações no que diz respeito a habitabilidade é satisfatório quanto a estanqueidade. No entanto, em particular nos prédios da UFSC é claramente insatisfatório do ponto de vista da umidade, da acústica, da iluminação natural, havendo a

necessidade de se questionar alguns dos critérios adotados pelo projeto original, como os elementos de proteção solar, de ventilação e a ausência de revestimento interno. Os dispositivos são ineficazes para boa parte das fachadas, as salas não ventilam satisfatoriamente e as condições de iluminação interna são inadequadas. Ao contrário no CEFET-SC, a falta de proteção das fachadas causa grande desconforto no interior dos ambientes, com excesso de luz e calor. Em ambas as instituições deveriam ser investigadas mais a fundo as condições das instalações sanitárias e do sistema de efluentes.

Nos prédios da UFSC o ponto crítico a ser destacado é o da inacessibilidade dos pavimentos superiores a portadores de necessidades especiais: não há rampas e nem ao menos previsão para a instalação de elevadores. Foram feitas ampliações pouco criteriosas, nos mesmos moldes do existente, que tornaram as edificações ainda mais distantes das condições adequadas de segurança e de acessibilidade.

Apesar dos problemas, uma observação mais atenta e detalhada destas edificações mostra que boa parte dos componentes, fundações, estrutura, cobertura, vedações, esquadrias e parte dos sistemas prediais, estão em plena vida útil, e ainda atendem o desempenho previsto em projeto. Em termos de valor, isto pode representar cerca de 2/3 do total da edificação. Este valor pode ser em grande parte recuperado com investimentos na melhoria dos sistemas com desempenho prejudicado, das condições de segurança e de acessibilidade.

Para o prédio principal do CEFET-SC, pode-se melhorar significativamente o seu desempenho com o sombreamento das fachadas. Para as edificações padrão da UFSC, é possível criar novas condições de segurança e de acessibilidade pela reformulação dos blocos de circulação vertical, com a instalação de elevadores e pela construção de escadas secundárias criando rotas alternativas de escape. A umidade, a iluminação natural e a ventilação podem ser melhoradas de forma considerável por pequenas intervenções nas fachadas e pelo revestimento interno. Em ambas as instituições o desempenho acústico pode ser melhorado pela instalação de vidros duplos nas janelas voltadas para as vias de tráfego e pelo tratamento com revestimento dos tetos internos às salas. As instalações sanitárias também precisam ser adequadas ao uso por portadores de necessidades especiais, revistos os acabamentos para melhorar as condições de higiene, revisadas as esquadrias para melhorar a ventilação natural. Também deve se garantir a ligação dos sanitários ao coletor público.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A decisão de investir para prolongar a vida útil das edificações depende de princípios que não tem base econômica ou tecnológica. Quando o custo de adaptar as edificações existentes aos requisitos de desempenho dos regulamentos da atualidade inviabiliza as ações de melhoria, deve-se levar em consideração os aspectos sócio-ambientais. A dificuldade está em assumir uma postura ambientalmente responsável em face de argumentos econômicos e tecnológicos.

No caso da UFSC e do CEFET-SC, o que se observa é uma burocrática confiança nas decisões de caráter técnico. Por um lado, os técnicos não têm autonomia para incorporar as dimensões sócio-ambientais aos projetos. Por outro, os administradores, pela natureza de suas responsabilidades, não tem como contrariar a manifestação dos técnicos. No entanto, o desempenho ótimo pode não ser a alternativa mais responsável.

A urgência da questão da degradação do planeta demanda uma nova racionalidade. As decisões ambientalmente responsáveis não precisam ser sistematicamente justificadas pelos aspectos da viabilidade econômica e técnica. Os aspectos econômicos é que devem se justificar como viáveis do ponto de vista ambiental. As edificações existentes, seus sistemas e

componentes devem ser mantidas não apenas por uma questão de custos, mas por uma questão de responsabilidade e comprometimento para com o futuro.

Estas instituições precisam incorporar a dimensão ambiental em seus respectivos processos de decisão. Não bastasse a suas responsabilidades diante da questão da sustentabilidade devem levar em conta o seu papel de referência para outras instituições de ensino e, principalmente, de exemplo para toda a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2002, Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – parte 1: requisitos gerais. Projeto de Norma Brasileira, 44p.
- AEC – Conselho dos Arquitectos da Europa. 2001, *A green Vitruvius: princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável*. Ordem dos Arquitectos de Portugal, 148p.
- COLOMBO, C. *Princípios teórico-práticos para a formação de engenheiros civis: em perspectiva de uma construção civil voltada para o desenvolvimento sustentável*. Tese (doutorado), UFSC, PPGEP, 2004.
- DEMANBORO, A., FERRÃO, A., MARIOTONI, C. 2004. Desafios da construção sustentável sob o enfoque do estoque de recursos naturais. In : *Anais do I Conferência Latino Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. São Paulo.
- EBERT, H. 1974. *As instalações físicas da universidade*. Rio de Janeiro: MEC-PREMESU.
- HARDMAN, D. The challenge to estates management. In *Facilities for tertiary education in the 21st century*, OECD, pp 41-44.
- HART, S. 1997. Beyond greening: strategies for a sustainable world. In *Harvard Business Review*, Jan Fev, pp.67-76.
- LIBRELOTTO, L. *Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil, nas dimensões econômica, social e ambiental*. Tese (doutorado), UFSC – PPGEP, 2005.