



**ENTAC2006**

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

## **INTEGRADOR DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E SEU RELACIONAMENTO COM A EQUIPE DE PROJETO**

**Daniela Gonçalves Mattar (1); Celso Carlos Novaes (2)**

(1) Programa de Pós-Graduação em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos - Rodovia Washington Luiz, km 235 - cep:13560-905 - São Carlos (SP) - Brasil e-mail: [danimattar@uol.com.br](mailto:danimattar@uol.com.br)

(2) Programa de Pós-Graduação em Construção Civil - Universidade Federal de São Carlos — Rodovia Washington Luiz, km 235 - cep:13560-905 - São Carlos (SP) - Brasil e-mail: [cnovaes@power.ufscar.br](mailto:cnovaes@power.ufscar.br)

### **RESUMO**

**Proposta:** Com o notável desenvolvimento do setor de eletrônicos, a residência também vem gradativamente incorporando novas tecnologias, as quais visam aumentar a segurança e o conforto, facilitando a manutenção, ao mesmo tempo em que procuram valorizar o imóvel em transações imobiliárias. Hoje são utilizados nas residências mecanismos isolados de automação nas seguintes áreas: climatização, controle de dispositivos elétricos, gerenciamento e controle do consumo de energia, entretenimento, sistemas de segurança, *internet*, entre outros. Nesse contexto, o grande desafio é conseguir integrar todos estes mecanismos num sistema único, que possibilite economia, conforto e facilidade de uso. Para esta função, percebe-se no mercado a presença gradativa da figura do Integrador de Sistemas Residenciais, participante da equipe de projeto, coordenada pelo Gerente de Projetos. O objetivo deste artigo é identificar e detalhar quais são as atribuições técnicas do Integrador de Sistemas Residenciais durante o processo do projeto e como e em quais etapas do processo este profissional interage ativamente com a equipe de projeto. **Método de pesquisa/Abordagens:** a pesquisa desenvolve-se através de pesquisa bibliográfica. **Resultados:** pretende-se caracterizar a participação do Integrador de Sistemas Residenciais em processos de projeto para edificações residenciais com automação, a partir da identificação das diferenças existentes entre o projeto para edificações residenciais tradicionais e o projeto para edificações residenciais com automação. **Contribuições/Originalidade:** entende-se que retratar este momento histórico da introdução da automação residencial possa contribuir para o amadurecimento do setor sobre os requisitos técnicos de normalização dos sistemas de automação, pois, a crescente complexidade dos produtos exigirá regulamentações mais rigorosas, tendo em vista a segurança aos usuários.

Palavras-chave: Integrador de sistemas residenciais; automação residencial.

### **ABSTRACT**

**Proposal:** With the incredible development of electronic sector also the residence is incorporating new technologies, because they expand the security and comfort. In addition they facilitate the maintenance, at the same time that valorize the house negotiation, expanding its life cycle and becoming it a desire object for the various generations. Nowadays there are several home mechanisms for automation in the following area: acclimate, control electric devices, management and control to energy expenditure, amusement, safety system, *internet*, etc. In that context, the big challenge is integrate all of these mechanisms in only one system, which provides economy, comfort and an easy use. For this function, observed in the market the presence of Home Technology Integrators, member of project team, lead by the Project Manager. The objective of this article is to identify and detail what are the technical attributions of the Home Technology Integrators during the project. Also describe the interaction process between this professional and the others members of project team. **Research method:** The study has been developed through bibliographic research. **Results:** The intention is to characterize the participation of Home Technology Integrators on residential constructions that use automation. Also this describes the differences between the traditional

residential construction and the project for residential construction with automation. **Contribution / Originality:** The understanding of this historical moment where the automation residential is being introduced may contribute to sector maturation and also the technical standards implementation. Also the increase of complexity from products will demand regulation more rigorous, that will take into account the user's safety. **Keywords:** Home Technology Integrators, automation residential.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Incorporação de novas tecnologias eletrônicas na moradia

No setor Edificações, o processo da automação no Brasil evoluiu, sequencialmente, da automação industrial para a comercial. Atualmente, esta tendência tem evoluído para a automação de edificações residenciais. Segundo o grupo Nomads (2006) da Universidade São Paulo (Campus São Carlos) “Cronologicamente, o forte desenvolvimento dos sistemas de automação residencial começa a ser notado depois de seus similares nas áreas industrial e comercial. Por óbvios motivos econômicos e de escala de produção, os fabricantes e os prestadores de serviços, num primeiro momento, se voltam àqueles segmentos que lhes propiciam maior rapidez no retorno de seus investimentos; no mercado brasileiro isto não ocorreu de maneira diversa. Os primeiros sistemas automatizados de controle foram concebidos para aplicações especificamente industriais, ainda na década de 70. Consolidada a automação industrial, o comércio foi em seguida contemplado com sua automação, que até hoje vem evoluindo, principalmente com o rápido avanço da informática e os aspectos de grande sofisticação que os softwares de supervisão e gerenciamento apresentam”.

A partir de 1820, quando foi inventada a eletricidade, até o presente momento, a residência vem incorporando novas tecnologias, com um crescimento exponencial. Nos Estados Unidos, a evolução das redes em residências tem ocorrido continuamente como pode ser observado na tabela 1.

Ano	Invenção
1820	Eletricidade
1876	Telefone
1920	Cabeamento elétrico
1940	Televisão e telefonia
1950	Ar condicionado central
1960	Stereo Doméstico
1970	TV a cabo
1989	Internet
1990	Iluminação Inteligente
1995	Sistemas de Entretenimento
1997	Provedores comerciais de Internet, criando assim SOHO (Small Office- Home Office- Escritório doméstico)
2000	Internet Banda Larga (com o aumento do Comércio Eletrônico) e Automação Residencial.
2003	Comunicação com Vídeo

**Tabela 1- Data de invenção de equipamentos utilizados em residências**

Entretanto, é possível afirmar-se que, enquanto nos Estados Unidos uma nova tecnologia se populariza rapidamente, no Brasil apenas a pequena parcela da população, com maior poder econômico, se beneficia com as inovações tecnológicas.

Hoje, são utilizados nas residências, mecanismos isolados de automação nas seguintes áreas:

- **telefonia:** sistema telefônico, intercomunicadores, porteiros eletrônicos;
- **informática:** rede doméstica, acesso compartilhado, serviços via Internet;
- **rede elétrica:** controle de cargas, sistema de distribuição, monitoramento de falhas, sistema de geração de emergência, tarifas setorizadas;
- **segurança:** circuito fechado de TV, alarmes, monitoramento, controle de acesso de pedestres e veículos, prevenção de acidentes, iluminação de segurança, alarme de incêndio, sistemas de apoio ao combate de incêndios, simulador de presença, controle de ronda e detecção de gases, fumaça e calor;
- **iluminação:** iluminação ambiente, iluminação decorativa, iluminação externa, cenas de iluminação;
- **estrutura predial:** elevadores, aspiração central;
- **sistemas hidráulicos e de gás:** estações de tratamento de água e esgoto, bombas, irrigação, piscinas, águas ornamentais, sistema de controle e distribuição de gás, aquecimento e pressurização de água, poços, saunas;
- **entretenimento:** *home-theatre*, TV por assinatura, distribuição de vídeo, som ambiente, jogos eletrônicos, multimídia;
- **climatização:** ar condicionado, ventilação, controle de janelas, cortinas e persianas;
- **saúde:** telemedicina e monitoramento de pessoas enfermas, portadores de necessidades especiais, crianças ou qualquer outra que necessite de cuidados regulares;
- **informação pública:** procura, organização e filtragem de conteúdo específico para o perfil do usuário (jornais, classificados);
- **informação segura:** documentos *on-line*, *home-banking*, transferência de dinheiro digital, registros médicos, comércio eletrônico;
- **trabalho em casa;**
- **educação à distância.**

Nesse contexto, o grande desafio é conseguir integrar todos estes mecanismos num sistema único, que possibilite economia, conforto e facilidade de uso. Para esta função, percebe-se no mercado a presença gradativa da figura do Integrador de Sistemas Residenciais, participante da equipe de projeto, coordenada pelo Gerente de Projetos.

Uma forte tendência do mercado de Automação Residencial (AR) é a computação ubíqua que para Dertouzos (1997) é: “Em linguagem simples, computação ubíqua é uma abordagem que procura introduzir computadores no mundo que nos rodeia. Os computadores serão embutidos na parede, chão, mesas, escrivaninhas, cadeiras, tetos, eletrodomésticos e cortadores de grama, tão integrados ao ambiente que ninguém perceberá que são computadores”. Paula (2003) confirma esta tendência ao afirmar que “Do lado do mercado, a concorrência entre os fabricantes de processadores está cada vez mais acirrada e a fórmula para que esse crescimento seja absorvido será criar novos mercados e novas aplicações. Por esse motivo tem-se visto nos últimos anos um crescimento de parcerias entre fabricantes de processadores e indústrias dos mais diversos segmentos, na tentativa de colocar no mercado um produto mais “inteligente”, graças ao poder de processamento do chip que está embutido ali.”.

Os níveis dos sistemas de automação residencial são: autônomos (sistemas independentes em que não há interação entre os dispositivos, e a ação em cada aparelho é dependente do liga-desliga); integrados (múltiplos sistemas projetados, todos integrados a um controlador-integrador; equipamentos com controle remoto; central de automação) e complexos (personalizado de acordo com as necessidades do usuário; o sistema é o seu próprio gerenciador; necessita de infra-estrutura adequada e a integração é

através de software; também chamado como “casa inteligente”). (AURESIDE, 2006).

Em escala global, existem Grupos de Trabalho que representam os esforços corporativos para estabelecer padrões comuns de comunicação e operação dos sistemas integrados. Estes grupos são constituídos por fabricantes de produtos de grandes empresas, tais como: IBM, Microsoft, Intel, Compaq, Motorola, HP, Mitsubishi, Lucent, entre muitos outros. Os Grupos de Trabalho mais conhecidos são: Internet Home Alliance; Home Phoneline Networking Alliance (Home PNA); Home Application Programming Interface (Home API); Wireless Communications Technologies (Home RF); Home Audio Video Interoperability (Home AVI) e OSGI (Open Service Gateway Initiative). (CRISTINA, 2002).

Um mercado em que a automação verdadeiramente parece mágica e que não é o foco principal nas campanhas de marketing, é o voltado para portadores de necessidades especiais, como comenta Pinho (2005): "Esse mundo de comodidades que se propõe integrar o espaço privado da habitação pode parecer, a princípio, um conjunto de inutilidades sofisticadas. Entretanto, sob o ponto de vista da acessibilidade ou do *design* universal, temas cada vez mais valorizados como forma de democratização do uso dos espaços, muitos desses recursos podem facilitar de fato a vida de pessoas com qualquer limitação física temporária ou permanente." Schwarz (2002), que fez uma extensa e importantíssima pesquisa sobre os ambientes adaptados à portadores de necessidades especiais da cidade de São Paulo, ressalta que: “Os índices da OMS – Organização Mundial de Saúde, e da ONU – Organização das Nações Unidas, estimam que 10% da população mundial é composta por pessoas portadoras de algum tipo de deficiência, seja física, visual, auditiva, mental ou múltipla. No Brasil, estima-se que esse índice tenha se elevado nos últimos anos, chegando a mais de 13%, devido à violência indiscriminada que assistimos em nosso país, à falta de um olhar preventivo e educativo e à falta de um plano eficaz de desenvolvimento social por parte do Estado e da sociedade em geral”.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo deste artigo é identificar e detalhar quais são as atribuições técnicas do Integrador de Sistemas Residenciais durante o processo do projeto e como e em quais etapas do processo este profissional interage ativamente com a equipe de projeto.

## **3 METODOLOGIA**

Como fontes de dados são utilizadas as informações da Aureside (Associação Brasileira de Automação Residencial) e revisão bibliográfica.

## **4 ANÁLISE DE RESULTADOS**

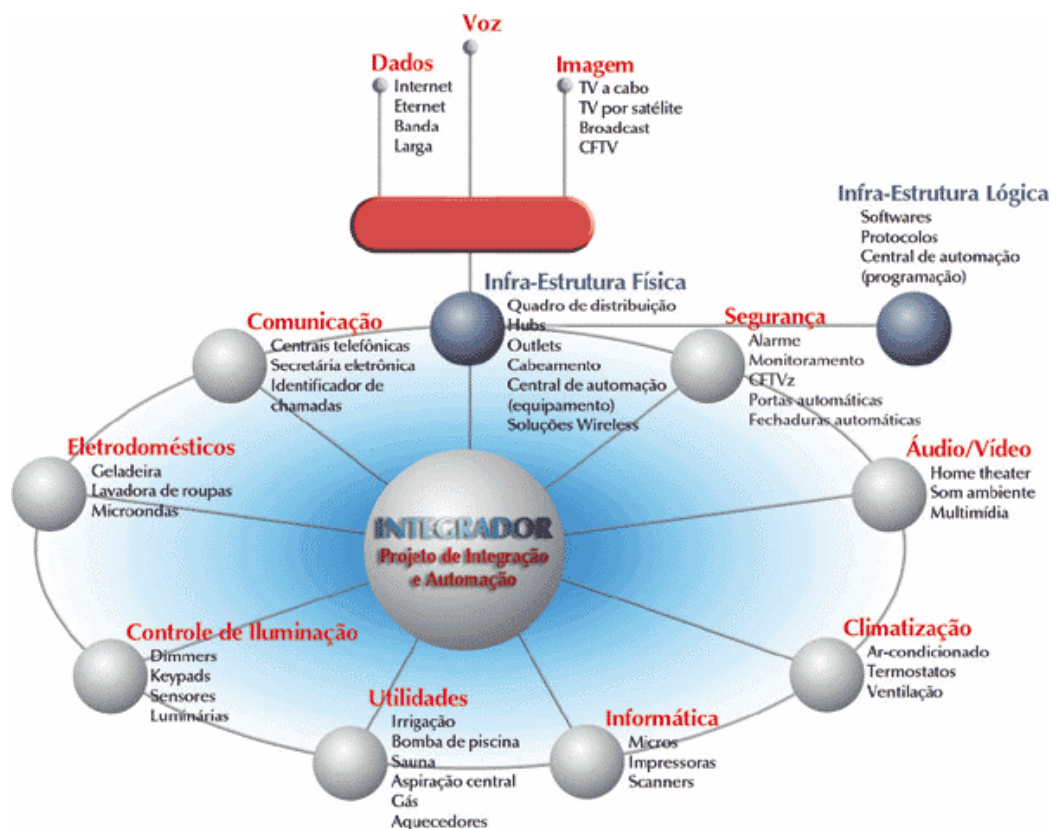
### **4.1 Caracterização das atribuições técnicas do Integrador de Sistemas Residenciais durante o processo de projeto e seu relacionamento com a equipe de projeto.**

#### *4.1.1 Atribuições técnicas do Integrador de Sistemas Residenciais*

A profissão de “Integrador de Sistemas Residenciais”, por ser muito recente, ainda não existe legalmente no Brasil. A formação técnica de seus profissionais provém de campos diversos, tais como engenharia(s), computação e arquitetura, sendo seu desenvolvimento comentado por Bolzani (2004): “Em muitos casos, o integrador de sistemas residenciais iniciou sua carreira trabalhando em automação industrial ou em interligações de computadores em redes. A entrada no setor predial foi motivada pela crescente expansão do mercado, que carentes de projeto e mão-de-obra especializada, abria espaço apenas para tecnologia vinda do exterior e específica para o setor hoteleiro e de *shopping centers*. Os sistemas e equipamentos utilizados até então, provenientes do ambiente industrial, eram todos adaptados. Com o crescimento do mercado surgiram os sistemas dedicados e a necessidade da qualificação de um novo segmento de profissionais.”.

Durante o processo do projeto de automação, são atribuições técnicas do Integrador de Sistemas Residenciais: diagnóstico de necessidades do usuário; elaboração e detalhamento do projeto; acompanhamento da preparação da obra para a instalação dos equipamentos; inserção de *upgrades* de projeto (quando necessários, devido ao tempo da obra e da rapidez com que novos produtos eletrônicos são lançados); assessoria na contratação dos serviços e nas compras dos produtos; instalação e montagem dos equipamentos; programação dos *softwares* e testes de implantação e validação do projeto; treinamento dos usuários e assistência técnica corretiva.

A figura 1 esclarece quais as possibilidades de um projeto de automação completo e como o integrador interage com os diversos produtos e serviços necessários para um ambiente automatizado.



**Figura (1)- Projeto de Integração e Automação (Fonte: Aureside, 2004)**

Diante da complexidade assim identificada, o perfil profissional necessário para o bom desempenho da função de Integrador de Automação Residencial (A.R.) pode ser delineado:

- formação técnica especializada (de preferência em engenharia, arquitetura ou computação);
- conhecimento de normas nacionais e internacionais;
- capacidade de coordenar equipes multidisciplinares;
- facilidade de relacionamento interpessoal nos diversos níveis operacionais;
- conhecimento de técnicas e procedimentos de instalação e manutenção de sistemas;
- conhecimento dos princípios de funcionamento dos equipamentos domésticos;
- experiência em acompanhamento de obras;
- visão sistêmica e conhecimento de projetos;
- capacidade de articular negócios;
- disposição para participar ativamente dos trabalhos de instalação dos sistemas “in loco”;
- possuir parceria com equipe aparelhada, com ferramentas e instrumentos de medição e sistema de identificação visual que lhe possibilite acesso seguro à obra.
- boa apresentação e ótima didática
- postura ética e profissional
- atualização constante sobre novos produtos e procedimentos

Como demonstrado acima, as habilidades e conhecimentos necessários ao bom desempenho da função de Integrador de Sistemas Residências, transpõem em muito as atribuições técnicas tradicionais tanto para engenharia e arquitetura como para a computação, sendo uma área nova e verdadeiramente híbrida. Por este motivo, nos EUA, a necessidade de um programa de certificação para integradores de tecnologia deu origem em 2002 ao trabalho do CompTIA (Computing Technology Industry Association) para criar o Home Technology Integrator Plus (HTI+), um programa americano de certificação para técnicos que instalam rede de comunicações, áudio e vídeo, computadores, aquecimento e ar condicionado, sistema a cabo e via satélite, e sistemas de telecomunicações. O programa de certificação é usado por uma ampla variedade de profissionais que são interessados no desenvolvimento do mercado. No Brasil a AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial) criou o curso de Integradores de Sistemas residenciais e também o Programa de Certificação Continuada para Integradores. A AURESIDE defende que a certificação tem que ser um processo contínuo devido à velocidade da inovação tecnológica na área, às rápidas mutações na percepção do consumidor a respeito destas novidades e à própria complexidade do tema.

#### *4.1.2 Tipos de mercados em que o Integrador de AR pode atuar*

O tipo de mercado em que o integrador de AR pode atuar apresenta basicamente dois nichos. No primeiro mercado encontram-se os projetos unifamiliares, em que cada solução apresentada (projeto ou consultoria) são individuais, não podendo ser repetidos. Há um cliente conhecido, com um programa de necessidades específico, e que necessita dos serviços no presente. Neste mercado, o marketing dos serviços é realizado pelo integrador e há um volume baixo de clientes atendidos, devido ao tempo despendido para cada projeto individual. O segundo mercado é composto por projetos condominiais. Neste tipo de projeto, como o profissional não sabe exatamente que tipo de público irá habitar no imóvel, as soluções apresentadas se concentram na infra-estrutura apropriada para proporcionar flexibilidade ao futuro morador em poder optar pela seleção dos diversos recursos disponíveis, sendo inclusive possível comprar os equipamentos por módulos e implantar a automação residencial por setores. O marketing neste caso é realizado pelo incorporador e há um grande volume de unidades que repetem o mesmo projeto do integrador. (AURESIDE, 2006).

Para Bolzani (2004) “A rede residencial deve assumir alguns conceitos pré-existentes na vida de cada usuário em particular. Não existe uma lei que defina como deverá trabalhar e quais serviços irá desempenhar, mas tem como premissa auxiliar as tarefas do *home-office* e também prover os meios necessários ao entretenimento, sendo de fácil uso e baixa complexidade. Com o contínuo e crescente processo de digitalização de informações referentes ao usuário, de caráter privado ou não (fotos de família, documentos, agendas, imagens das câmeras de segurança, programação dos equipamentos de automação, arquivos de música, filmes, etc.), a rede deve se mostrar segura e confiável, promovendo mecanismos de controle de acesso, identificando e diferenciando cada membro da família, permitindo a implementação de diversos níveis de gerenciamento e controle.”.

De acordo com Tachizawa (2002), “A maioria dos produtos sempre apresentou um componente físico e um componente de informação. O segundo componente, de acordo com uma definição ampla, é tudo que o comprador precisa saber para obter o produto e para utilizá-la de forma a conseguir os resultados desejados, ou seja, o produto inclui informações sobre suas características e sobre seu uso e manutenção. Historicamente, o componente físico de um produto tem sido mais importante que a informação. No entanto, a nova tecnologia possibilitou o fornecimento de muito mais informações, juntamente com o produto físico”. O integrador trabalha com diferentes produtos e empresas. Cada produto integrante de um projeto de AR (Automação Residencial) tem suas particularidades e seus mercados específicos, cabendo ao integrador defini-los. Geralmente os critérios utilizados pelo integrador ao escolher os produtos do projeto são: qualidade; garantia do produto; prazo de entrega; preferência por preços em moeda nacional; treinamento do fabricante para o integrador; boas margens de lucro na revenda do produto e apoio institucional.

Aspectos muito importantes nos projetos de Automação Residencial são a flexibilidade e interatividade (de equipamentos e programação) e também as interfaces amigáveis e intuitivas (pois muitas vezes o usuário é avesso a treinamentos).

#### *4.1.3 Diferenças entre o projeto residencial tradicional e o projeto com A.R.*

Bolzani (2004) considera a diferença entre o projeto residencial tradicional e o projeto com automação do produto: “A implementação de um ambiente inteligente pressupõe o planejamento de temas que até hoje não se observam em construções residenciais, como: organização dos sistemas de informática; sistemas de gerenciamento da residência; configuração das redes interna e externa de comunicações; integração de novos serviços de valor agregado; adaptação da rede aos vários moradores; conexão aos serviços públicos de telecomunicações; máxima flexibilidade nas mudanças e organização do espaço interno e externo, com a introdução de novos equipamentos e novos dispositivos.”.

As normas que obrigatoriamente devem ser observadas são: **NBR 5410** (Instalações elétricas de baixa tensão) ; **NBR 9441** (Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio); **NBR 14565** (Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada) e Telebrás (sistemas de telecomunicações). Outras normas e entidades que também devem ser observadas são: **ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas); **ANSI** (*American National Standards Institute* – Equivalente ao INMETRO brasileiro); **CCITT** (*International Consultive Committee of Telegraph and Telephone* - comissão de aconselhamento internacional para telefones e telégrafos); **EIA** (*Electronics Industry Association*- associação da indústria de eletrônicos); **IEEE** (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*- instituto de engenheiros elétricos e eletrônicos); **UL** (*Underwriters Laboratories*- agência independente dos EUA que verifica a segurança dos produtos); **FCC** (Comissão Federal de Comunicações) e **NFPA** (*National Fire Protection Association*- Associação Nacional de Proteção contra Incêndios).

Na área da A.R., um projeto é composto por vários itens, tais como: acionadores e controladores (interruptores, timers, câmeras de vigilância, sensores de presença, termostatos, reconhecimento de voz, controles remotos, centrais inteligentes); receptores (luzes, monitores, caixas acústicas, equipamentos de home theater, sirenes e alarmes, cortinas automáticas, aparelhos de ar condicionado, aquecedores, irrigadores); infra-estrutura física (quadros de distribuição, conduítes, cabeamento, *outlets, hubs*, soluções *wireless*, estabilizadores, equipamentos para as centrais de automação) e infra-estrutura lógica (*softwares*, protocolos e programação da central de automação).

Os procedimentos específicos nas atividades de projeto, desenvolvidos pelo Integrador de A.R., passam pelas seguintes etapas: projeto executivo (padrão **AsBEA**- Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura); infra-estrutura elétrica; alimentação, aterramento e proteção contra surtos (segundo NBR5410- Instalações elétricas de baixa tensão) ; tubulação de alimentação e sinal; quadros elétricos preparados para automação; instalação dos vários sistemas; comissionamento e testes de aceitação; e posterior treinamento aos vários usuários e também a garantia, manutenção e suporte do sistema e também o *as built* final do projeto (que deve ser entregue uma cópia ao cliente). (AURESIDE, 2006).

#### *4.1.4 Serviços prestados pelo Integrador de A.R. e seu relacionamento com a equipe de projeto*

Em projetos de automação as melhores soluções econômicas são alcançadas inserindo o integrador ao processo de projeto desde o início do projeto ou empreendimento.

Em 1994 Spinola comenta que um grande problema do processo de projeto de edifícios de alta tecnologia era que os projetistas dos sistemas eram chamados à participar do empreendimento quando o projeto executivo se encontrava pronto ou mesmo com a obra já em execução (o que fazia com que as soluções propostas se adaptassem às imposições do projeto, quando deveria ocorrer o contrário). Com isso os benefícios dos sistemas automatizados alcançados ficavam muitas vezes prejudicados por

não participarem da equipe de projeto desde o início do empreendimento.

Em um projeto residencial unifamiliar os serviços prestados geralmente são: diagnóstico de necessidades do usuário; elaboração e detalhamento do projeto; consultoria técnica; venda do equipamento; acompanhamento da obra; instalação e montagem dos equipamentos; programação dos softwares (com testes de implantação e validação do projeto); treinamento dos usuários finais e também a manutenção do sistema.

O ingresso na equipe de projeto deve se iniciar logo nas fases iniciais do projeto, para que assim, as soluções adotadas em projeto sejam as mais econômicas. São mais raros os projetos simultâneos em residências unifamiliares, trabalhando assim o integrador na equipe a partir do projeto de arquitetura e concomitantemente ao projeto de elétrica, participando ativamente no momento de compatibilização entre todos os projetos. Na prática, ocorrem mudanças do projeto inicial de automação pelo cliente final, que muitas vezes altera a função de uma determinada área em sua residência ou muda de opinião sobre determinada tecnologia. Também pode haver ampliações dos setores a serem automatizados durante o processo de projeto, tornando imprescindível a elaboração do projeto *as-built* de A.R., ao término da obra.

Para maior credibilidade junto ao cliente, é muito importante para o integrador checar a qualidade da instalação realizada por toda a equipe técnica, manter-se no orçamento aprovado pelo cliente e também manter os prazos intermediários e finais da finalização de seus serviços.

Em condomínios, os serviços prestados geralmente são: consultoria pré-projeto; projeto de automação (que será repetido em todas as unidades); assessoria comercial ao lançamento do empreendimento; acompanhamento da obra e assessoria na contratação de terceiros para a venda e instalação de equipamentos. A grande mudança no relacionamento com a equipe de projeto é que, neste tipo de empreendimento, o integrador de A.R. inicia suas atividades antes mesmo da conclusão do projeto de arquitetura. Outra diferença é que, como não trabalha diretamente com o cliente final, determina um projeto de automação com infra-estrutura flexível (que atende a diversos perfis de públicos), e portanto, não tem seu projeto inicial tão alterado como acontece quando projeta uma residência unifamiliar.

Os conteúdos de um projeto variam muito conforme o cliente. Um projeto “padrão” contaria com projetos de: segurança (alarme e CFTV); comunicação (telefonía e rede); entretenimento (áudio e vídeo); automação (elétrica e utilidades); aspiração e também o espaço exclusivo para instalação de painéis, quadros de distribuição e recepção, e equipamentos (também chamado de *Automation Closet*).

As grandes dificuldades encontradas pelo Integrador, durante o processo de projeto, são: lidar com muitos parceiros; identificar bons fornecedores; realizar marketing com uma estrutura pequena (necessidade de *shown-rooms*); altos impostos e também a falta de credibilidade por trabalhar com novos serviços e produtos, de pouco domínio pelos consumidores finais.

"O futuro do edifício inteligente é difícil de prever, mas de uma coisa podemos estar certos: a tecnologia continuará desenvolvendo-se". A frase anterior escrita por Spinola em 1994 revelou-se como uma profecia e continua atual. Nem é necessário mencionar o avanço tecnológico dos produtos eletrônicos que ocorreram nesses 12 anos, mas é interessante observar que houve um desenvolvimento significativas também no processo de desenvolvimento do produto. Em 2006 em muitos empreendimentos o integrador participa da equipe de projeto desde seu início, conseguindo assim resultados muito superiores.

#### *4.1.5 Ferramentas de TI utilizadas intensamente durante o processo de projeto*

Para o gerenciamento do processo de projeto dotado de A.R. são necessárias mudanças significativas, visto que o número de informações a serem compatibilizadas e gerenciadas é muito maior do que durante o processo de projeto do produto tradicional.



Nesse sentido, uma ferramenta que tem sido usada com bastante êxito são as Extranets de Projeto. Esta ferramenta permite que se manipule sempre a versão mais atualizada do projeto, fazendo com que haja uma diminuição significativa das incompatibilidades tão comuns entre os projetos de diversas especialidades. A ferramenta permite ainda que os diversos fornecedores e parceiros acessem o sistema (em área de acesso customizada para cada participante) e assim haja maior integração e agilidade durante o processo. A esse respeito, Turban (2005) considera: “O principal objetivo das extranets é proporcionar a colaboração entre parceiros comerciais. Uma extranet é aberta para parceiros B2B (*business to business*- de empresa para empresa) selecionados, clientes e outros parceiros comerciais, que a acessam por meio da Internet. As extranets permitem que pessoas localizadas fora de uma empresa trabalhem juntas com funcionários situados internamente na empresa. Uma extranet permite que parceiros comerciais externos e funcionários que trabalham a distância, acessem a intranet corporativa, via Internet, para acessar dados, fazer pedidos, verificar estado, se comunicar e colaborar”. Esta ferramenta tem como vantagem competitiva para a construção civil: alta velocidade e agilidade na troca de informações entre projetistas; maior eficácia no controle de versões de projeto; diminuição nos erros de comunicação; redução nos custos de plotagens e também o acesso controlado e customizado para cada usuário, ou seja, a extranet permite ao integrador interagir com toda a equipe técnica de projeto e sugerir e negociar as melhores soluções para a compatibilização do projeto de automação com as outras especialidades.

Computadores portáteis (*notebooks e notepads*) são ferramentas muito utilizadas pelos integradores porque proporcionam grande flexibilidade no canteiro de obra, durante a instalação e programação dos equipamentos nas residências.

A Internet também é um instrumento de trabalho poderoso devido à necessidade de pesquisa constante para atualizações, seja através de pesquisas pela Web de modo geral, seja pelas intranets das empresas parceiras ou também através dos diversos periódicos digitais especializados ou boletins informativos recebidos por email.

#### 4.1.6 Considerações Finais

O Integrador de Sistemas Residenciais é um novo membro na equipe de projeto. Ele terá intensa participação desde do início do empreendimento, e até mesmo, ao longo de toda a vida útil do imóvel, pois será responsável também pela manutenção do sistema de automação instalado. Sendo necessário o uso de ferramentas de gerenciamento mais completas e ágeis durante o processo de projeto e também para a manutenção do sistema.

O programa de formação técnica deve ser regularizado devido à complexidade e responsabilidade da função e de ser uma área híbrida de conhecimentos.

O integrador necessita de uma competente equipe e/ou alianças estratégicas com outros profissionais e empresas para atender com eficiência e rapidez a diversidade de clientes.

Este artigo faz parte de uma dissertação de mestrado que está em andamento. Após a fase inicial de revisão bibliográfica, a evolução da pesquisa ocorrerá através de estudos de caso (sendo que as evidências para o estudo de caso virão de várias fontes distintas). Numa terceira fase haverá a análise dos dados contemporâneos obtidos em campo e o confronto com a bibliografia estudada até então.

## 5 REFERÊNCIAS

AURESIDE- Associação Brasileira de Automação residencial.2006. Disponível em: <<http://www.aureside.org.br>>. Acesso em 12 de jan. 2006.

BOLZANI, C. A. M. **Residências inteligentes**. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

CRISTINA, C. **Casas conceito- Test-Drive do futuro**. In: SUPER INTERESSANTE ESPECIAL – A CASA DO FUTURO. Editora Abril. 2002.p.58-65.

DERTOUZOS, M. L. **O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas** / Michael L. Dertouzos; Tradução Celso Nogueira.- São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

MATTAR, D.G.; NOVAES, C.C. Gerenciamento de projeto para edifícios residenciais automatizados com emprego de recursos de extranet. **In: Workshop Nacional Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios**, 2005, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2005. 1 CD.

NOMADS- Núcleo de Estudos Sobre Habitação e Modos de Vida - Universidade de São Paulo. **Automação**. 2006. Disponível em: <<http://www.eesc.sc.usp.br/nomads/automa.htm>>. Acesso em: 12 de mar. 2006.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet** / James A. O'Brien; tradução Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. – 2. ed. – São Paulo : Saraiva, 2004.

PAULA, L. C. **Saltando o abismo de patinete - Uma análise estratégica de marketing para produtos e serviços de alta tecnologia**. 2003. Disponível em: <[http://www.de-paula.net/HiTech\\_MKt.pdf](http://www.de-paula.net/HiTech_MKt.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2005.

PETERSEN, T.; WILLIAMS P.; MILLS A. **Analysis of the value of home automation systems** Facilities. Volume 19- Number 13/14- 2001-pp.522-530 MCB University Press

PINHO, A. **Conexão: Apartamentos e mídias em Belo Horizonte**. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SCHWARZ, A. **Guia São Paulo Adaptada 2001**/ Andrea Schwarz, Jaques Marcos Haber. – São Paulo: O Nome da Rosa, 2001.(360p)

SPINOLA, J. C. N. **Edifícios de alta tecnologia**. São Paulo: Carthago & Forte, 1994.

TACHIZAWA, Takeshy e RESENDE, Wilson. **Estratégia Empresarial: tendências e desafios- um enfoque na realidade brasileira**. São Paulo: Makron Books, 2002.

TURBAN, Efraim. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática** / Efraim Turban, R. Kelly Rainer, Richard E. Potter; tradução de Daniel Vieira. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Internet Home Alliance Net Gain: **Advancing the Market for Home Technology Integrators**. 2004. Disponível em: <[http://www.internethomealliance.com/channel\\_development/docs/NetGainChannelWhitePaper.pdf](http://www.internethomealliance.com/channel_development/docs/NetGainChannelWhitePaper.pdf)>. Acesso em: 14 Out 2005.