

Capítulo VI

O projeto integrado de infraestrutura

Por José Roberto Muratori e Paulo Henrique Dal Bó*

O que é um projeto integrado?

Em um projeto convencional de uma edificação, a disciplina de engenharia elétrica é responsável pelo projeto de instalações elétricas. Em uma visão simplista, durante muitos anos este projeto se limitava a definir os circuitos de tomadas e de iluminação da casa, cuidando também da proteção destes circuitos.

As notáveis mudanças tecnológicas, principalmente da virada dos anos 1990 para cá, passaram a exigir um projeto muito mais completo, incluindo novas disciplinas. O grande salto nas telecomunicações, segurança e entretenimento domésticos está levando algum tempo para se incorporar aos novos projetos. E, quando isso acontece, muitas vezes temos projetos fragmentados, incompletos e até mesmo redundantes.

Isso porque, ao invés de um único especialista cuidar de todo o projeto, começaram a surgir profissionais de áreas emergentes (como áudio / vídeo e segurança, por exemplo), interferindo nos projetos originais para agregar a eles as suas necessidades.

Sem a contribuição de uma visão sistêmica, a implantação destes conceitos é muitas vezes executada no decorrer da obra, sem maiores preocupações em utilizar o que fosse possível do projeto original. Isso resulta sempre em custos crescentes, atrasos, enfim, ineficiência.

Para mudar este panorama, surgiu a integração de projetos. Basicamente, trata-se de consolidar e compatibilizar em um único formato os projetos das diversas disciplinas, observando parâmetros de máximo desempenho. Não se está descartando a importante contribuição dos especialistas de cada área, mas está se argumentando sobre a necessidade crescente da participação de um profissional que se encarregue de provocar esta integração.

E este profissional que está despontando é o integrador de sistemas residenciais. Sua primeira atividade (na ordem cronológica de um projeto) é justamente conhecer as

características principais de cada sistema residencial e, fazendo a leitura apropriada das necessidades do seu cliente, formular o projeto integrado.

Assim, um projeto integrado deve levar em conta os seguintes sistemas:

- Automação da instalação elétrica (complementos ao projeto elétrico);
- Telecomunicações (dados / voz / imagem);
- Segurança eletrônica;
- Áudio e vídeo;
- Climatização;
- Utilidades (bombas, irrigação, aquecimento de água e outros).

Normalmente, a infraestrutura destes sistemas é executada por um mesmo pessoal de obra. Estamos aqui falando, por enquanto, apenas de conduítes, caixas de passagem, quadros de distribuição, etc. ainda sem o cabeamento e, muito menos, sem os equipamentos finais.

Portanto, tratando-se de um único executor, é importante que o projeto seja também compatibilizado e apresentado de forma conjunta para execução em obra.

Projetos básicos e projetos complementares

Existe um conjunto de projetos elaborados fundamental para dar início ao processo de construção de uma residência. Estes projetos são de:

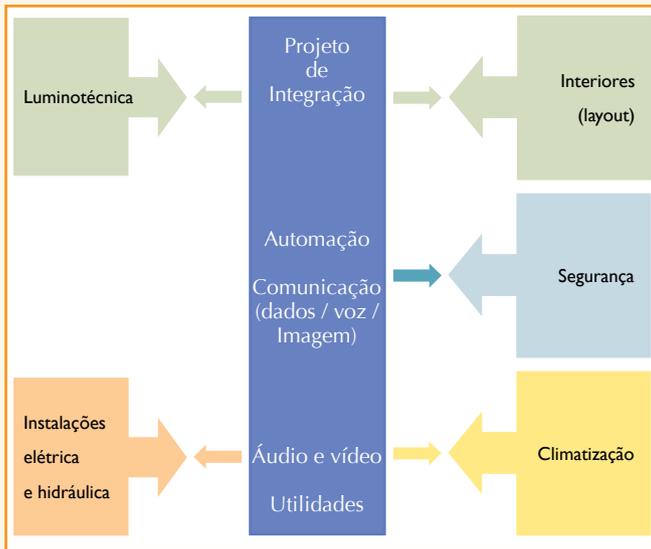
- Arquitetura
- Estrutura e fundações
- Instalações elétricas e hidráulicas

Ainda na fase de planejamento podem surgir os projetos complementares, cujos principais exemplos seriam:

- Decoração de interiores (layout de mobiliário)
- Luminotécnico

- Climatização
- Segurança

Idealmente, seria importante começar o projeto integrado somente quando este conjunto de projetos já estivesse disponível. No entanto, o fundamental é que se tenha em mãos pelo menos os projetos básicos. Os demais projetos podem ser desenvolvidos em paralelo, no entanto, isso tem que ser levado em conta no cronograma da obra. Esquemáticamente, teríamos o diagrama a seguir:



Por onde começar um projeto integrado?

Avaliações iniciais

O conjunto de projetos básicos citado no item anterior é o primeiro passo para se familiarizar com o novo projeto que se inicia. Se possível, procure conhecer também o local onde será construída (ou reformada) a residência. Se a obra já estiver em andamento, mais importante ainda será agendar uma visita in loco.

Sempre que possível, procure conhecer os outros profissionais envolvidos com o projeto, destacadamente:

- O arquiteto responsável
- O engenheiro da obra ou empreiteiro
- Equipe de instalações elétricas (se já contratada)

É muito comum, principalmente em obras em andamento, que algumas alterações já tenham sido feitas nos projetos originais durante a sua execução. Portanto, questione a validade e a atualização dos projetos recebidos. Caso tenha alguma dúvida sobre este dado, não hesite em visitar o local da obra e constatar pessoalmente a validade dos projetos para executar o seu.

Muitas vezes, é necessário levantar algumas informações básicas antes ainda de ser contratado, uma vez que determinadas características de um trabalho podem alterar o volume de horas técnicas designadas para o desenvolvimento de um projeto integrado.

As principais informações, nesta fase, seriam:

TABELA 1 – INFORMAÇÕES INICIAIS

QUAIS OS PROJETOS QUE JÁ ESTÃO CONTRATADOS?
QUAIS OS PROFISSIONAIS CONTRATADOS E SEUS CONTATOS?

TIPO DE CONSTRUÇÃO:
NÍVEL ADMISSÍVEL DE INTERVENÇÃO (INFRAESTRUTURA):
ESTÁGIO DA OBRA:
PAREDES:
CONTRAPISO:
PINTURA:
PAVIMENTOS (SE HOUVER MAIS DE UM):
CRONOGRAMA:
PREVISÃO DE ENTREGA DA OBRA:
ATUALIZAÇÕES DE PROJETO:

Ao levantar este conjunto inicial de dados sobre o projeto que se inicia, você estará criando uma base consistente de informações inclusive para formular uma proposta de trabalho.

Quais as informações relevantes? A partir da análise feita com base nos dados iniciais você poderá estabelecer cronogramas de trabalho.

Será, então, necessário entrar na segunda etapa do levantamento de informações, estas mais diretamente ligadas às tecnologias que serão implantadas por meio do projeto integrado.

Nesta etapa, devem ser levantadas as informações mais relevantes para cada um dos subsistemas.

Áudio e vídeo

- Tevé por assinatura
- Rede de informática
- Telefonia
- Segurança (alarmes / CFTV / controle de acesso)
- Controle de iluminação
- Cortinas, venezianas e todos
- Utilidades
- Proteção elétrica / energia alternativa

Tabulação de dados

Como vimos, a quantidade de dados levantados desde o início de um projeto começa a tomar proporções consideráveis, tornando necessário o seu planilhamento e organização.

Esta organização tem três objetivos principais:

1. Facilitar a consulta destes dados durante o desenvolvimento do projeto;
2. Criar uma documentação que sirva de base para a entrega do projeto executivo, demarcando qual o padrão de desempenho combinado entre o seu cliente e você no início do projeto;
3. Facilitar a manutenção futura das instalações.

Recomenda-se arquivar cópias dos levantamentos originais, inclusive o questionário inicial preenchido pelo morador. Estes documentos muitas vezes serão confrontados pelos diversos participantes do projeto para se certificarem de alguns detalhes que podem ter sido negligenciados no decorrer da obra.

Neste quesito, devemos lembrar que muitas obras têm uma duração medida em anos, o que é um tempo considerável para que nossa memória apague certos detalhes que só podem ser resgatados se tiverem sido devidamente registrados e arquivados.

Organização dos elementos de projeto

Antes de iniciar os traçados das plantas, propriamente ditos, recomenda-se organizar todos os elementos que farão parte do projeto, dividindo-os segundo a sua aplicação e o subsistema do qual fazem parte. Segue um modelo de relação deste tipo de organização:

TABELA 1 – ÁUDIO E VÍDEO

HOME THEATER PRINCIPAL			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
PROJETOR MULTIMÍDIA			
SUORTE PARA PROJETOR			
LIFTER PARA PROJETOR			
TELA RETRÁTIL PARA PROJEÇÃO			
MONITOR DE TVÉ			
CAIXAS ACÚSTICAS DE EMBUTIR			
CAIXAS ACÚSTICAS EXTERNAS			
SUBWOOFER			
RECEIVER A/V			
DVD PLAYER			
BLUE RAY			
IPOD			
MEDIA CENTER			
GRAVADOR DE DVD			
VIDEOKÊ			
CONDICIONADOR DE ENERGIA			
SISTEMA DE SOM AMBIENTE			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
CAIXAS ACÚSTICAS DE EMBUTIR			
CAIXAS ACÚSTICAS DE SOBREPOR			
CAIXAS ACÚSTICAS ALL WEATHER			
POTENCIÔMETRO SIMPLES			
KEYPAD DE COMANDO (MULTIROOM)			
REPETIDOR DE INFRAVERMELHO			
AMPLIFICADOR DE SOM AMBIENTE			
SELETOR DE CAIXAS ACÚSTICAS			

TABELA 2 – DADOS, VOZ E IMAGEM

DADOS / VOZ / IMAGEM			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
CENTRAL TELEFÔNICA			
APARELHO PROGRAMADOR DE TELEFONIA			
APARELHO COMUM			
APARELHO DE TELEFONIA IP			
ROTEADOR			
ACCESS POINT			
SERVIDOR			
DECODIFICADOR DE TVÉ POR ASSINATURA			

TABELA 3 – SISTEMA DE SEGURANÇA

ALARMES MONITORADOS			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
CENTRAL DE ALARME			
TECLADO			
BOTOEIRA			
SENSOR DE PRESENÇA			
SIRENE			
SENSOR DE ABERTURA DE			
PORTAS E JANELAS			
SENSOR DE QUEBRA DE VIDRO			
CERCA ELÉTRICA			
INFRAVERMELHO ATIVO			
NOBREAK			
BATERIAS			
CIRCUITO FECHADO DE TV			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
MICRO CÂMERA P/B			
MICRO CÂMERA COLORIDA			
CÂMERA ESPECIAL			
DVR (DIGITAL VÍDEO			
RECORDER)			
PLACA DE CAPTURA DE VÍDEO			
SERVIDOR			
MODULADOR			
CONTROLE DE ACESSO			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
PORTÃO AUTOMÁTICO			
PORTA AUTOMÁTICA			
CANCELA			
FECHADURA ELÉTRICA			
LEITOR DE CARTÃO			
MAGNÉTICO			
LEITORA BIOMÉTRICA			
TECLADO			

TABELA 4 – AUTOMAÇÃO ELÉTRICA

AUTOMAÇÃO ELÉTRICA			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
CENTRAL DE AUTOMAÇÃO (*)			
(*) UNIDADE CENTRAL DE			
PROCESSAMENTO			
(*) MÓDULO DE ENTRADA			
(*) MÓDULO DE SAÍDA SIMPLES			
(*) MÓDULO DE SAÍDA			
DIMERIZADO			
(*) FONTE DE ALIMENTAÇÃO			
(*) MODEM			
(*) COMANDO			
INFRAVERMELHO			
MINICENTRAL DE CONTROLE			
DE ILUMINAÇÃO			
RELÉ			
INTERFACE PARA PERSIANAS E			
CORTINAS			
SENSOR ESPECIAL			
TERMOSTATO			
PAINEL TOUCHSCREEN			
TRILHO MOTORIZADO PARA			
CORTINAS			
KEYPAD ESPECIAL			
NOBREAK			

TABELA 5 – UTILIDADES

AUTOMAÇÃO ELÉTRICA			
TIPO	SIM/NÃO	TIPO/MARCA	QUANTIDADE
IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA			
- ASPERSOR			
- SENSOR DE UMIDADE DE			
SOLO			
- SENSOR DE CHUVA			
- CENTRAL			
MICROPROCESSADA			
ASPIRAÇÃO CENTRAL			
- CENTRAL DE ASPIRAÇÃO			
- MANGUEIRA			
- PONTOS DE CONEXÃO			
- PÁ AUTOMÁTICA			
DESEMBAÇADOR DE ESPELHO			
AQUECEDOR DE TOALHAS			
PISO AQUECIDO			

Devemos ressaltar que parte destas informações, principalmente quantidades, pode ser estabelecida no decorrer do projeto.

No entanto, preencher pelo menos a coluna SIM / NÃO do checklist apresentado proporciona uma maneira eficaz de não se esquecer de nenhuma inserção de material ou equipamento no projeto.

Interfaces de integração

Partindo desta visão analítica e detalhada de cada um dos subsistemas tecnológicos do nosso projeto, o passo seguinte será estudar onde e quais interfaces serão necessárias para promover a integração entre elas.

Estas interfaces são necessárias para que diferentes protocolos de transmissão sejam “entendidos” pelos subsistemas conforme planejado. Neste sentido, também deverão ser especificados quais softwares serão utilizados e com qual finalidade. Resolvida esta etapa, em que tratamos de interfaces “técnicas” que são transparentes ao usuário final, será necessário tratar também das interfaces destinadas ao uso rotineiro dos moradores.

Por estarmos tratando de um projeto de automação residencial, é importante ter sempre em mente a praticidade destas interfaces. O próximo capítulo vai tratar dos detalhes das interfaces mais utilizadas atualmente e que estão à disposição dos projetistas e integradores.

**JOSÉ ROBERTO MURATORI é engenheiro de produção formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com especialização em administração de empresas pela Fundação Getúlio Vargas. Foi membro-fundador da Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside), a qual dirigiu por cinco anos. É consultor na área de automação e palestrante.*

PAULO HENRIQUE DAL BÓ é engenheiro eletrônico pela Universidade Mackenzie e pós-graduado em automação industrial pela FEI. É professor do curso de pós-graduação na Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Fatec-SP) e diretor técnico da Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside).

Continua na próxima edição

Confira todos os artigos deste fascículo em www.osetoreletrico.com.br
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br