

**SELEÇÃO DE INDICADORES PARA TOMADA DE DECISÃO:  
A PERCEPÇÃO DOS PRINCIPAIS INTERVENIENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Mírian Oliveira<sup>1</sup>**

Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 50 - sala 1101

CEP: 90619-900 Porto Alegre/RS Brasil

Tel: (51) 33203524

E-mail: [miriano@puers.br](mailto:miriano@puers.br)

**Henrique Mello Rodrigues de Freitas<sup>2</sup>**

Rua Washington Luis, 855 - Sala 309

CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

E-mail: [hf@ea.ufrgs.br](mailto:hf@ea.ufrgs.br)

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS  
Departamento de Administração  
CEP: 90619-900 Porto Alegre/RS Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Escola de Administração  
CEP 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

**Abstract**

The integration of information is an important aspect to be considered by the organizations, especially in the realities where a diversity of professionals are working together. At the moment, with the fragmentation of processes, the ability of sharing information between the various professionals is something essential respecting the needs of each participant and the general vision of the globalization. This research aims at selecting the indicators to help the decision-taking process, integrating the perception of the main intervenients in the process. The context of application was the building process of houses, with different participants and, specifically, the conception stage as a decision-taking process where information is needed. As main results, it was indicated topics and indicators considered priority for each one of the categories involved in the process (builder, user, calculist and planner except the calculist).

**Keywords:** indicators, decision-taking, project, information.

## **SELEÇÃO DE INDICADORES PARA TOMADA DE DECISÃO: A PERCEPÇÃO DOS PRINCIPAIS INTERVENIENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **1 INDICADORES COMO INFORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO**

Atualmente, com um elevado número de potenciais clientes e em alguns casos distribuídos no mundo, as informações e o seu gerenciamento precisam ser repensados. A definição de quais informações devem ser geradas e a forma de integrá-las é um problema para as organizações (Oliveira, 1998).

Beuren (1998) considera que os tomadores de decisão necessitam de mensurações adequadas para dar suporte aos processos decisórios. McGee e Prusak (1994) traçam um paralelo com o treinador de atletas que, ao fazer a marcação do tempo em repetidas voltas de 100 metros, não melhora o desempenho do corredor. No entanto, o treinador utiliza a medição para avaliar cada componente da corrida e para descobrir formas de aperfeiçoar cada um destes componentes. A constante avaliação e análise de características que causam impacto no desempenho do produto e do processo e, a transferência das lições aprendidas resultam em melhorias para a organização. Neste intuito, pode-se utilizar indicadores para representar de forma quantificável as características de produtos e processos. A seleção de indicadores como fonte de informação para a tomada de decisão, num cenário que integre diferentes categorias de profissionais no processo produtivo, é o tema deste artigo.

A importância da informação, e portanto indicadores, pode ser enfatizada em qualquer organização (Kendall e Kendall, 1999; McGee e Prusak, 1994; Harrington, 1988). No entanto, "a informação exerce papéis diversos numa fábrica de tubos e numa de produtos farmacêuticos, por exemplo" (McGee e Prusak, 1994, p. 107). Diante disto, esta pesquisa se atém à indústria, mais especificamente ao segmento da construção, considerando principalmente o amplo campo de atuação existente, em função de seu defasado estágio de desenvolvimento no Brasil.

O processo desta indústria pode ser segmentado nas etapas de concepção, produção e uso. Na etapa de concepção, as características da edificação são definidas e os documentos são elaborados; na etapa de produção, a edificação é construída a partir dos documentos elaborados na etapa anterior; e, na etapa de uso, a edificação concluída começa a ser utilizada.

Dentre as etapas do processo, a etapa de produção é a que tem recebido maior atenção por parte dos pesquisadores, buscando melhorar o seu desempenho tanto em termos de gerenciamento

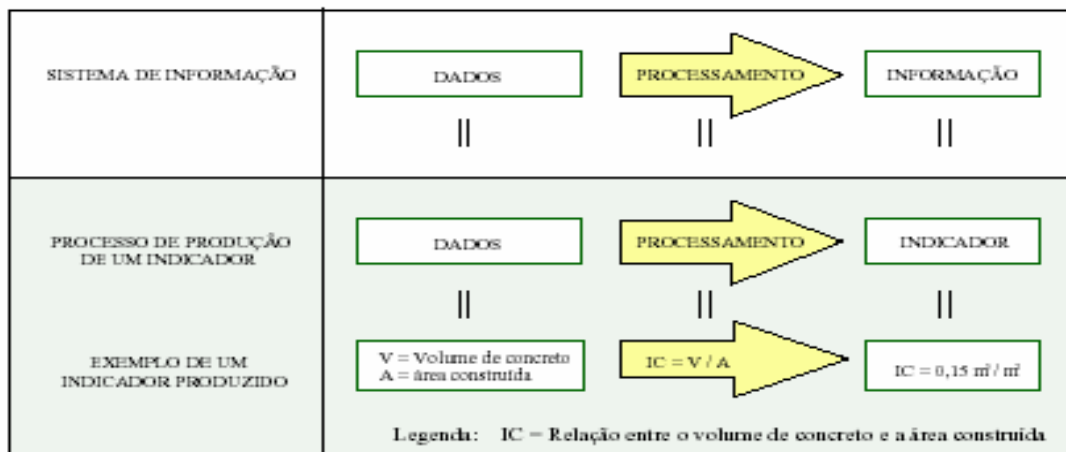
quanto de técnicas construtivas (Austin, Baldwin e Newton, 1994). No entanto, o projeto (produto da etapa de concepção) é apontado, por diversos autores (Reygarts, 1978; Hammarlund e Josephson, 1991), como uma das principais causas dos problemas ocorridos nas edificações em países europeus.

A importância do projeto também pode ser identificada a medida que nele são definidas as características do produto, as quais vão determinar o grau de satisfação dos clientes. Além disso, cerca de 80% do custo da edificação é definido na etapa de concepção (Hronec, 1994), concluindo-se, então, pela necessidade de informações, nesta etapa, que alimentem e auxiliem a tomada de decisão.

O objetivo desta pesquisa foi selecionar indicadores para tomada de decisão na etapa de concepção do processo construtivo, através de uma metodologia que considerasse a ótica dos principais intervenientes no processo (projetistas, construtores e usuários), no intuito de auxiliar no desenvolvimento do projeto de edificações habitacionais multifamiliares em empresas da indústria da construção civil. A seguir, este artigo apresenta brevemente a fundamentação teórica (seção 2); a metodologia utilizada para seleção de indicadores (seção 3); os principais resultados em cada fase da pesquisa (seções 4, 5 e 6) e as considerações finais (seção 7).

## 2 SELEÇÃO DE INDICADORES: DEFINIÇÃO DA INFORMAÇÃO A SER GERADA

A informação a ser utilizada a partir de um sistema de informação é obtida através do processamento dos dados coletados por algum meio (manual, automatizado, relatórios, etc.). O



mesmo processo ocorre com um indicador, o qual é normalmente obtido através de uma fórmula (processamento) que é aplicada, fazendo uso dos dados coletados para este fim. A figura 1 mostra o paralelo entre indicador e informação, assim como entre processo de produção de um indicador e um sistema de informação, através de um exemplo relacionado com a etapa de concepção de obras de edificação.

Figura 1 – Relação entre sistema de informação, dado, informação e indicador

Segundo Hronec (1994) e Rummler e Brache (1992), o desenvolvimento de medidas de desempenho necessita equilibrar o interesse dos participantes, a compreensão dos desejos dos clientes, a identificação dos processos e suas dimensões críticas, e a visão global da organização. O que algumas vezes tem ocorrido é o estabelecimento de medidas em função da facilidade de obtenção, e não pela importância do que está sendo medido.

Especificamente no contexto da construção civil, o número de intervenientes no processo é considerado uma dificuldade, cada um deles com diferentes interesses, o que torna a coordenação global de um empreendimento complexa. Segundo Carty (1995), no processo construtivo existem três principais categorias de intervenientes, as quais são consideradas nesta pesquisa: construtor, projetista e usuário. É apropriado ressaltar que, para cada uma das categorias de intervenientes acima citadas correspondem vários tipos de profissionais, ainda que, em algumas situações, estes papéis possam corresponder a uma única pessoa. Por exemplo, quando se fala em projetista, pode-se considerar por exemplo, o arquiteto, o projetista de instalação elétrica, o projetista de instalação hidráulica, etc.

A principal atividade da etapa de concepção é a avaliação, o processamento e a comunicação da informação entre os diferentes integrantes (Austin, Baldwin e Newton, 1994). Os participantes da etapa de concepção podem ter problemas de entendimento quando se comunicam uns com os outros, necessitando negociar e resolver os conflitos, utilizando para isto seus conhecimentos e experiências (Oxman *apud* Mateus et al., 1996). Isto ocorre em parte porque os projetistas devem atuar agregando informações que estejam fora de seu campo específico de atuação, considerando não só as variáveis marcantes do processo decisório em questão, mas todas as variáveis necessárias. Por exemplo, o arquiteto, ao desenvolver o projeto de um edifício residencial, poderia destacar como variáveis marcantes ao processo decisório a estética, o conforto ambiental e a funcionalidade. No entanto, são consideradas variáveis necessárias a este mesmo processo

decisório, além das já citadas, o custo, a facilidade de execução, a durabilidade, a adequação ao público alvo, entre outras.

A metodologia utilizada para seleção de indicadores para a etapa de concepção considerou a percepção dos principais participantes do processo, incluindo os clientes (usuários); identificou aspectos críticos ao processo em questão; e permitiu uma visão global do processo construtivo, a medida que buscou a percepção do principal participante de cada uma das etapas (concepção, produção e uso). O detalhamento desta metodologia é o foco da próxima seção.

### 3 METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE INDICADORES

O desenho de pesquisa associou métodos qualitativos e quantitativos, considerando os objetivos que se desejava atingir. O conjunto de métodos de pesquisa utilizados foram: Estudo de Caso Múltiplo, Grupo Focal e *Survey*.

O estudo de caso múltiplo teve o intuito de obter informações qualitativas em empresas de construção e escritórios de projeto de obras de edificação. Estas informações diziam respeito à forma de atuação em relação à etapa de concepção e a sua ligação com as demais etapas do processo. Este reconhecimento realizado em algumas empresas serviu de subsídio para a realização do grupo focal. O objetivo, nesta segunda fase da pesquisa, foi reunir os principais intervenientes no processo construtivo para discutir o uso de indicadores e critérios para seleção dos mesmos. A integração da opinião dos diferentes participantes do processo construtivo foi um aspecto de grande importância nesta fase e influenciou fortemente na escolha do método. A *survey*, última fase do desenho desta pesquisa, visava identificar a importância atribuída aos diferentes indicadores com relação à tomada de decisão, segundo os principais intervenientes do processo de construção. A integração dos diferentes atores do processo ocorreu indiretamente, através da incorporação dos resultados do grupo focal na elaboração do instrumento.

Em todas as fases do desenho desta pesquisa foram utilizados, essencialmente, dados primários. Esta pesquisa foi do tipo corte-transversal, uma vez que os dados foram coletados em um dado momento no tempo e não havia a intenção de traçar a evolução ou mudanças ao longo do tempo. Os instrumentos utilizados nas três fases da pesquisa podem ser obtidos solicitando-os aos autores.

#### 4 RECONHECIMENTO DO SETOR: ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

Esta fase da pesquisa foi composta por 6 casos realizados em Porto Alegre/RS (por ser o local da pesquisa) e 4 casos em São Paulo/SP (por ser um dos maiores centros do Brasil). As empresas que formaram a amostra foram selecionadas por conveniência.

O foco desta fase foi o setor de projeto da empresa. Os entrevistados eram os projetistas nas empresas de projeto e os diretores das incorporadoras<sup>1</sup> e construtoras, por serem as pessoas responsáveis pelo relacionamento com os projetistas.

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram a entrevista semi-estruturada e a análise de documentos apresentados pelos entrevistados. O roteiro era composto de três partes: (1) dados gerais da empresa, como por exemplo, ano de fundação, número de funcionários, faturamento anual, produto desenvolvido, etc.; (2) características do produto produzido pela empresa, como por exemplo, existência de uma tipologia, tipo de documentação utilizada, diferencial da empresa, etc.; (3) características do processo de projeto, como por exemplo, formas de contato com os clientes, integração dos intervenientes, formalização dos procedimentos, padronização, informatização, etc. Este instrumento foi discutido, quanto ao seu conteúdo e ordem de indagação, com dois professores, um da área de administração e outro da área de engenharia civil, com atuação nesta temática.

Na análise dos dados desta fase, utilizou-se como referencial teórico os critérios de utilidade da informação propostos por Alter (1996): qualidade (confiabilidade, precisão, completeza, idade e fonte), acessibilidade (disponibilidade e restrição de acesso), e apresentação (formato e nível de sumarização). No estudo de caso múltiplo confirmou-se que a preocupação com a etapa de concepção do processo construtivo de obras de edificação era relativamente recente. As empresas visitadas estavam iniciando a formalização dos procedimentos (estruturação da coordenação de projeto, sistematização da atualização de cópias de projeto, fornecimento do manual do usuário, etc.), com o intuito de que a tomada de decisão deixasse de ser baseada somente na intuição e no conhecimento pessoal, para fazer uso também de informação.

O primeiro passo para a melhoria da qualidade da etapa de projeto de obras de edificação, e conseqüentemente do processo construtivo como um todo, está sendo dado, uma vez que os profissionais têm atentado para a sua importância e têm investido no aperfeiçoamento deste processo. Ainda assim, considerando o panorama apresentado no quadro 1, observa-se que existe muito a ser desenvolvido nesta área. No quadro 1, classificou-se o estágio em que as empresas

visitadas se encontravam (numa escala simplificada de ruim  a bom  , passando por razoável  ), quanto aos aspectos referentes à informação. Esta classificação é uma avaliação subjetiva da autora, baseada nas transcrições das entrevistas e na documentação apresentada pelas empresas.

Quadro 1 – Relação entre os aspectos identificados nas empresas e a informação

LEGENDA: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> RAZOÁVEL <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BOM			
UTILIDADE ASPECTO	Qualidade	Acessibilidade	Apresentação
Tamanho dos documentos gráficos			<input type="checkbox"/>
Projeto legal e projeto executivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Projeto como construído	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Planta mobiliada e de garagens, perspectiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mostruário de materiais, Memorial descritivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual do usuário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usuário como fonte de informação	<input type="checkbox"/>		
Assistência técnica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores de projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coordenação de projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Revisões de projeto	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Integração entre a concepção e a produção		<input type="checkbox"/>	
Atualização das cópias de projeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tecnologia da informação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Um aspecto, em especial, necessita ser amplamente discutido: a integração entre as principais categorias de intervenientes (construtores, projetistas e usuários). Apesar do cliente final (usuário) ser apontado pela literatura como um dos principais intervenientes no processo construtivo, ele ainda é muito pouco ouvido pelas empresas. O cliente - usuário do imóvel - não tem, normalmente, sido integrado ao processo como fonte de informação, tanto de forma reativa,

avaliação da satisfação do usuário com a edificação em uso, quanto proativa, identificação do potencial usuário e suas necessidades e expectativas.

Durante a concepção, produção e uso de uma edificação existem diversos momentos que permitem a interação entre os intervenientes (construtores, projetistas e usuários), para cada um destes contatos é necessário identificar o tipo de informação a ser obtida, desenvolver uma forma de registro e disseminação e, acima de tudo, ter definido o uso atribuído à informação.

No que diz respeito aos indicadores como informação, as empresas visualizam o seu potencial e utilizam em algumas áreas, mesmo que de forma incipiente. No entanto, não possuem mecanismos que integrem a percepção dos principais intervenientes quanto a tópicos prioritários ou ainda na seleção de indicadores.

#### 5 PERCEPÇÃO DOS INTERVENIENTES SOBRE INDICADORES: GRUPO FOCAL

Nesta fase da pesquisa, com base na revisão da literatura e nas informações obtidas no estudo de caso múltiplo, já realizado, o objetivo foi discutir a percepção dos diferentes intervenientes sobre indicadores para projeto de obras de edificação multifamiliar. A argumentação e interação dos diferentes intervenientes foi utilizada para a identificação de critérios que permitissem a seleção de indicadores. O grupo focal foi escolhido como método de pesquisa em função de suas características, especialmente: (1) por utilizar entrevista em grupo com profundidade, e (2) ter o enfoque dado para a interação dentro do grupo.

O tamanho dos grupos realizados por esta pesquisa foi moderado, variando de 4 a 7 pessoas: 1ª reunião - 4 construtores; 2ª reunião - 4 usuários; 3ª reunião (projetistas) - 2 arquitetos, 1 calculista, 2 projetistas de instalações elétricas e 2 projetistas de instalações hidráulicas; 4ª reunião (mista) - 1 professor; 1 usuário; 1 construtor; 1 arquiteto, 1 projetista de instalações hidráulicas e 1 calculista; 5ª reunião (mista) - 1 professor; 1 usuário; 1 construtor; 1 arquiteto, 1 projetista de instalações elétricas e 1 calculista; 6ª reunião (mista) - 1 professor; 1 arquiteto, 1 projetista de instalações hidráulicas, 1 projetista de instalações elétricas e 1 calculista.

Como visava-se integrar a percepção dos diferentes intervenientes no processo, optou-se por realizar: 1 reunião só com construtores, 1 reunião só com projetistas, 1 reunião só com usuários e ainda 3 reuniões mistas, com as diferentes categorias de participantes juntas. Nas reuniões com um tipo de categoria de participante, tinha-se o intuito de verificar alguma alteração significativa na abordagem, assim como antecipar algum problema de vocabulário que pudesse existir entre as



categorias. Já nas reuniões com todas as categorias juntas, tinha-se a intenção de integrar os diferentes tipos de participantes, foco central desta pesquisa. Os participantes dos grupos foram escolhidos por conveniência, o que é considerado usual por Morgan (1988).

Um dos aspectos fundamentais para o sucesso da pesquisa é o conteúdo e a validação do roteiro da sessão. No caso desta pesquisa, a validação do roteiro do Grupo Focal deu-se da seguinte forma: uma engenheira e dois professores da administração revisaram o questionário (lógica e seqüência para obtenção da informação desejada); quatro pessoas do público alvo comentaram as questões (estas pessoas não fizeram parte das sessões); a primeira sessão serviu como teste piloto e, como não foram feitas alterações significativas, ela pode ser considerada na análise; a pergunta final do roteiro "nós esquecemos algo?" também auxiliou neste sentido, principalmente nas primeiras sessões.

As transcrições das reuniões foram analisadas seguindo a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977). As colocações dos participantes (citações) foram classificadas em categorias definidas a partir da revisão da literatura (conformidade - inexistência de erros e omissões nos documentos de projeto; custo - englobando os valores da elaboração do projeto e da obra; flexibilidade - possibilitando alterações no produto durante o uso; funcionalidade - permitindo o adequado desempenho das atividades; racionalidade - envolvendo a padronização e otimização de espaços e formas; satisfação do usuário - identificação das necessidades dos usuários e da satisfação dos mesmos; tempo - considerando a elaboração do projeto e a produção da edificação), relacionando-as com quem disse, em que quantidade disse e que implicações isto pode ter para o tema indicadores de qualidade de projeto. Posteriormente, os aspectos abordados dentro dessas categorias foram tratados qualitativamente.

Entre os aspectos tratados nas reuniões, verificou-se pontos já identificados no estudo de caso múltiplo, como a falta de integração entre os profissionais, necessidade da coordenação de projeto, entre outros. A partir das análises realizadas, concluiu-se que os tópicos mais discutidos pelas principais categorias de intervenientes do processo construtivo foram: satisfação do usuário, conformidade, custo, racionalidade e funcionalidade (quadro 2). Estes tópicos foram discutidos pelas categorias com uma freqüência diferente. Também identificou-se que os calculistas tiveram um comportamento diferenciado dos demais projetistas, originando a segmentação da categoria projetistas em duas categorias: projetistas exceto calculista (arquiteto, projetista de instalação elétrica e projetista de instalação hidráulica) e calculista.

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

Quadro 2 – Resumo da análise das transcrições das reuniões do grupo focal

TÓPICOS	CATEGORIAS	PRINCIPAIS ASPECTOS
Satisfação do usuário	Construtor, Usuário e Projetista exceto calculista	Satisfação do usuário Velocidade de venda
Custo	Construtor, Usuário, Projetista exceto calculista e Calculista	Custo de elaboração dos projetos Custo da obra
Racionalidade	Construtor, Calculista e Projetista exceto calculista	Índice de compacidade Índice de fachada Comprimento de paredes Relação entre a área privativa e de uso comum Consumo de concreto, fôrmas e ferro Consumo de canos
Funcionalidade	Usuário	Disposição das peças no apartamento Distribuição do espaço entre os tipos de peças Adequação das áreas e formas ao mobiliário Posição dos pontos elétricos Possibilidade de manutenção
Conformidade	Construtor, Usuário, Projetista exceto calculista e Calculista	Compatibilidade dos projetos Erros nos projetos Modificações nos projetos Informações suficientes no projeto

Os resultados obtidos nesta fase da pesquisa serviram como subsídios para o desenvolvimento da última fase. A próxima seção aborda as principais características e a análise dos dados da *survey*.

## 6 ESCOLHA DOS INDICADORES PARA TOMADA DE DECISÃO: *SURVEY*

Para definir em maior detalhe a população desta fase da pesquisa e permitir sua operacionalização, fez-se algumas limitações:

- para as categorias de construtor e projetista, considerou-se aqueles atuantes no mercado em projeto ou execução de obras de edificação, no período de janeiro de 1996 a agosto de 1998. Como atuante no mercado, definiu-se as empresas que apresentaram Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Rio Grande do Sul (CREA-RS);
- para o usuário, considerou-se aqueles que habitassem imóveis com no máximo 3 anos de uso, para que o processo de procura e aquisição não fosse algo muito distante para ele, e ao mesmo tempo, já tivesse experiência no dia-a-dia do imóvel. Considerando ser alto o número de imóveis colocados no mercado anualmente (informação fornecida informalmente pela Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura Municipal de Porto Alegre/RS - SMOV), cerca de 2000 apartamentos, restringiu-se a busca de informação para os meses de janeiro a maio do ano de 1996. A SMOV forneceu uma lista de endereços de imóveis residenciais multifamiliares que receberam "habite-se" (documento fornecido pela SMOV após uma vistoria da edificação, liberando-a para o uso).

A estratégia de aplicação do instrumento foi o envio pelo correio. Esta opção foi adotada basicamente em função do tamanho da amostra (480 construtores, 381 projetistas e 591 usuários). A taxa de resposta dos questionários foi de 13% para os construtores (62 pessoas), 16% para os usuários (95 pessoas) e 13% para os projetistas (50 pessoas).

O conjunto de projetistas (50 respondentes) foi formado por 15 arquitetos, 11 projetistas de instalação elétrica, 6 projetistas de instalação hidráulica, 14 calculistas e 4 projetistas que se caracterizavam por fazer, tanto projeto elétrico quanto hidráulico. Os projetistas foram analisados segmentados em dois grupos, calculista e projetista exceto calculista, em função dos resultados obtidos na análise das transcrições das reuniões do Grupo Focal e de comparações prévias realizadas durante a análise dos dados coletados nesta *survey*.

As três versões do instrumento (para os usuários, para os projetistas e para os construtores) elaborado para esta pesquisa possuem 52 questões. Durante o pré-teste, observou-se que o tempo de preenchimento do instrumento variou de 13 a 20 minutos. As pessoas que participaram do pré-

teste foram escolhidas de forma a representarem as três categorias (construtores, projetistas e usuários). O pré-teste foi realizado de duas formas: (1) preencheram o instrumento e após foram entrevistadas; e (2) discutiram as questões sem efetivamente preencher o instrumento. As pessoas que participaram do pré-teste têm a seguinte formação: 2 professores com formação em administração; 1 professora com formação em engenharia civil; 7 pessoas com diferentes graus e áreas de formação, representando a categoria de usuário; 1 construtor; 1 projetista.

A análise desta fase foi dividida em três partes: caracterização dos respondentes, empresa e produto (item 6.1); confirmação e ordenação dos tópicos, assim como das situações de uso dos indicadores (item 6.2); e a identificação da relevância dos indicadores (item 6.3). Os indicadores selecionados a partir da análise do grupo focal para identificação da relevância através da *survey*, estão listados no Anexo A.

#### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESPONDENTES, DA EMPRESA E DO PRODUTO

A análise iniciou buscando caracterizar os respondentes sob diversos aspectos, planejados quando da elaboração do questionário. A composição total dos participantes, quanto ao sexo, foi de 74% (155 respondentes) masculino, 24% (48 respondentes) feminino e 2% (4 respondentes) não resposta (lembrando que nas reuniões de Grupo Focal eram 75% do sexo masculino e 25% do feminino). Uma maior concentração do sexo masculino é uma característica da construção civil. Especificamente para o conjunto dos respondentes na categoria Usuário, desta *survey*, identifica-se um comportamento diferenciado, pois 53 dos respondentes (56%) eram do sexo masculino e 40 respondentes (42%) eram do sexo feminino.

O grau de instrução dos respondentes foi variado, com uma maior concentração de pessoas com nível superior, aproximadamente 68% (143 pessoas) do total de respondentes.

Com o intuito de caracterizar as empresas, analisou-se o tamanho segundo o número de funcionários, a área construída ou projetada, o tipo de edificação construída ou projetada e a parceria entre construtor e projetistas.

A área construída ou projetada, assim como o número de funcionários, podem ser parâmetros para identificar o porte das empresas. As categorias construtor, projetista exceto calculista e calculista concentram-se nas opções micro (até 20 empregados) e pequena (de 21 a 99 empregados) empresa (classificação adotada pelo SEBRAE/RS).

A área construída ou projetada pelas empresas durante 3 anos (de janeiro de 1996 a janeiro de 1999) foi inferior a 62000 m<sup>2</sup> para 73 empresas e acima de 83000 m<sup>2</sup> para 10 empresas, as demais não forneceram este dado. Ainda, entre as 73 empresas, 50 construíram ou projetaram menos de 21000 m<sup>2</sup>. Esta informação é coerente com o tamanho das empresas identificado através do número de funcionários.

A caracterização do produto (edificação habitacional multifamiliar) foi realizada através de duas perguntas para todos os intervenientes (padrão da edificação e número de dormitórios), bem como na área do apartamento especificamente para os usuários. Estas perguntas para os projetistas são relacionadas aos projetos que os mesmos desenvolvem, para os construtores diz respeito aos projetos que eles produzem, e para os usuários referem-se aos apartamentos que eles habitam.

Analisando os dados, percebe-se uma maior concentração de apartamentos com padrão médio. A relação entre o número de dormitórios e a área total dos apartamentos (comum e privativa), no caso dos respondentes da categoria usuários, mostra-se coerente. Observa-se que:

- os apartamentos de 0 e 1 quarto possuíam essencialmente área inferior a 83 m<sup>2</sup>;
- a área dos apartamentos com 2 quartos ficou essencialmente entre 83 e 127 m<sup>2</sup>;
- a área dos apartamentos com 2 quartos mais o quarto de empregada ficou essencialmente na faixa de 127 a 213 m<sup>2</sup>, alguns com área superior aos apartamentos de 3 quartos;
- os apartamentos de 3 quartos apresentaram área essencialmente entre 83 e 170 m<sup>2</sup>;
- os apartamentos de 3 quartos mais o quarto de empregada e os com 4 ou mais quartos ficaram essencialmente na faixa de 213 a 317 m<sup>2</sup>.

Desta forma, caracterizou-se o respondente, a empresa e a edificação. A seguir, o foco é a confirmação dos tópicos e a ordenação dos mesmos, segundo a relevância para os respondentes.

## 6.2 CONFIRMAÇÃO E ORDENAÇÃO DOS TÓPICOS

Inicialmente, o respondente tinha uma questão fechada múltipla para identificar os tópicos considerados relevantes na avaliação do projeto (tabela 1). As opções foram as mesmas utilizadas para análise das transcrições do Grupo Focal (conformidade, custo, flexibilidade, funcionalidade, racionalidade, satisfação do usuário, tempo e outro).

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

A análise dos tópicos foi realizada considerando cada tipo de projetista (calculista, arquiteto, projetista de instalação elétrica, projetista de instalação hidráulica e outro projetista) e o conjunto deles agregado na categoria projetista. A partir disto, observou-se que a categoria calculista, quando agregada às demais alterava o resultado, da mesma forma que havia sido observado na análise das transcrições das reuniões do grupo focal; por este motivo adotou-se analisar os projetistas segmentados em duas categorias: projetista exceto calculista e calculista. A tabela 1 mostra o percentual dos respondentes que consideraram cada tópico relevante para a avaliação do projeto.

Os tópicos mais identificados pelos respondentes de cada categoria foram: Construtor - satisfação do usuário, custo e racionalidade; Usuário - satisfação do usuário, custo, racionalidade e funcionalidade ; Projetista exceto calculista – satisfação do usuário, funcionalidade, conformidade, racionalidade e custo; Calculista – satisfação do usuário, conformidade e custo. O tópico satisfação do usuário foi o mais citado em todas as categorias de respondentes.

Tabela 1 – Número de respondentes que identificaram o tópico como relevante

TÓPICOS	Construtor (62 pessoas)	Usuário (95 pessoas)	Projetista exceto calculista (36 pessoas)	Calculista (14 pessoas)	TOTAL (207 pessoas)
Satisfação do usuário	50 – 80,65%	79 – 83,16%	31 – 86,11%	13 – 92,86%	173 – 83,57%
Custo	46 – 74,19%	73 – 76,84%	22 – 61,11%	11 – 78,57%	152 – 73,43%
Racionalidade	39 – 62,90%	68 – 71,58%	23 – 63,89%	8 – 57,14%	138 – 66,67%
Funcionalidade	30 – 48,39%	68 – 71,58%	26 – 72,22%	6 – 42,86%	130 – 62,80%
Conformidade	28 – 45,16%	51 – 53,68%	25 – 69,44%	13 – 92,86%	117 – 56,52%
Tempo	25 – 40,32%	42 – 44,21%	18 – 50,00%	8 – 57,14%	93 – 44,93%
Flexibilidade	15 – 24,19%	45 – 47,37%	15 – 41,67%	0 – 0,00%	75 – 36,23%
Outro	5 – 8,06%	14 – 14,74%	3 – 8,33%	1 – 7,14%	23 – 11,11%

Observação: o percentual foi calculado considerando o número total de pessoas nas categorias (escolha múltipla).

Na seqüência, os respondentes ordenaram os tópicos em função do grau de relevância. A maioria dos respondentes ao ordenar a relevância dos tópicos, considerou a satisfação do usuário (152 respondentes) e o custo (128 respondentes) como os mais relevantes. Ao mesmo tempo, os tópicos tempo (151 respondentes) e flexibilidade (160 respondentes) ocuparam as posições menos relevantes.

Em relação ao tópico racionalidade, observou-se que todas as categorias de respondentes ficaram divididas quanto ao grau de relevância (88 respondentes colocaram entre os mais relevantes e 68 respondentes entre os menos relevantes). No caso dos tópicos funcionalidade e conformidade, o conjunto dos respondentes dividiram-se quanto ao grau de relevância deste tópicos, porém pode-se observar uma tendência diferenciada entre as categorias. O tópico conformidade foi considerado entre os mais relevantes para as categorias calculista (13 respondentes) e projetista exceto calculista (22 respondentes), e não mostrou uma tendência para o construtor e usuário. A funcionalidade foi considerada entre os mais relevantes pela categoria projetista exceto calculista (20 respondentes) e usuário (58 respondentes), e entre os menos relevantes para a categoria calculista (10 respondentes). A categoria construtor não apresentou uma tendência para este tópico.

As opções feitas pelos respondentes na questão para escolher os tópicos relevantes e na questão para ordenar os tópicos segundo a sua relevância mostraram-se coerentes. Em outras palavras, os respondentes marcaram como relevante os mesmos tópicos que consideraram mais relevantes na ordenação, não marcaram os tópicos que consideraram menos relevantes na ordenação, e para alguns tópicos houve uma divisão no posicionamento.

### 6.3 RELEVÂNCIA DOS INDICADORES

O quadro 3 apresenta os indicadores relevantes para cada um dos tópicos, agregando a percepção das categorias (construtor, calculista, projetista exceto calculista e usuário). O coeficiente de confiabilidade, alfa de Cronbach, foi calculado para verificar a consistência interna do conjunto de indicadores em cada tópico. Segundo Evrard et al. (1993), o alfa de Cronbach é aceitável acima de 0,6 e, quanto mais próximo a 1 maior a confiabilidade. O alfa de Cronbach para os indicadores dos tópicos (apresentados no quadro 3) foi de: 0,51 para os 4 indicadores da Satisfação do Usuário, e 0,86 se for retirado o indicador velocidade de vendas; 0,89 para os 5 indicadores de Custo; 0,74 para os 3 indicadores de Funcionalidade; 0,75 para os 5 indicadores de

Conformidade. O alfa de Cronbach para o tópico Racionalidade foi calculado em três grupos: 0,80 para os 4 indicadores do projeto arquitetônico, 0,91 para os 3 indicadores do projeto estrutural e 0,91 para os 2 indicadores do projeto de instalações elétricas e hidráulicas.

O tópico tempo não foi considerado prioritário por todas as categorias de participantes. Da mesma forma, seu indicador não foi apontado como relevante por nenhuma das categorias de participantes.

A satisfação do usuário (quadro 3) foi considerada prioritária pelas quatro categorias de participantes. Isto também foi confirmado através do grau de relevância dos indicadores referentes a este tópico. No entanto, o indicador "velocidade de comercialização do imóvel" foi percebido como relevante somente pela categoria construtor. Isto implica na criação de meios de integrar o usuário ao processo de concepção.

O custo do imóvel por área construída foi considerado um indicador relevante para todas as categorias (quadro 3). Para disponibilizar imóveis com menores custos para o consumidor, a organização necessita de uma melhor gestão do processo. Já os custos de elaboração dos projetos foram indicadores valorizados somente pelos projetistas, e principalmente pelos calculistas. Isto porque, na percepção dos projetistas, eles são selecionados pelos construtores com base no custo do seu trabalho, desconsiderando a qualidade. Uma maior integração do projetista à etapa de produção, implicaria numa reestruturação das relações entre projetistas e construtores, e conseqüentemente em alterações na forma de seleção e remuneração.

O tópico funcionalidade (quadro 3) não foi considerado prioritário pelas categorias construtor e calculista. No entanto, todas as categorias apontaram como relevante indicadores referentes a este tópico. A importância deste indicadores, implica em refletir sobre a área, a forma e a distribuição dos compartimentos no imóvel, assim como necessidades de instalações, visando atender aos propósitos de utilização.

A categoria de calculista foi a que considerou relevante um maior número de indicadores do tópico racionalidade. Isto pode estar relacionado a formação técnica destes profissionais. A relevância dos indicadores, tradicionalmente utilizados no projeto estrutural (quadro 3), foi confirmada por todas as categorias. Já os usuários e os calculistas foram as categorias que consideraram os indicadores "Relação entre comprimento dos canos e nº de pontos (projeto elétrico)" e "Relação entre comprimento dos canos e nº de pontos (projeto hidráulico)" entre os



mais importantes. Os indicadores referentes aos projetos de instalações ainda são recentes, devendo passar por um período de ajustes.

Na análise do indicador relação entre a área privativa e a área de uso comum, deve-se considerar dois aspectos: a área de uso comum com função de permitir o acesso, a qual deve ser minimizada, e a área de uso comum destinada a salão de festas, playground, etc., para a qual deve-se investigar as expectativas dos usuários.

Todas as categorias consideraram relevantes os indicadores do tópico conformidade (quadro 3), no que diz respeito a erros, incompatibilidade, quantidade de informações e modificações. Isto implica na existência da coordenação de projeto, integrando os diferentes projetistas e seus respectivos trabalhos, assim como na participação do construtor e do usuário durante a etapa de concepção, no intuito de evitar as modificações na etapa de produção.

Quadro 3 – Indicadores relevantes segundo a percepção das categorias de participantes

Tópicos	Categoria de Participante	Indicadores
Satisfação do usuário	Todas as categorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfação do usuário (projeto arquitetônico)</li> <li>• Satisfação do usuário (projeto elétrico)</li> <li>• Satisfação do usuário (projeto hidráulico)</li> </ul>
	Construtor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade de comercialização do imóvel</li> </ul>
Custo	Todas as categorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo do imóvel por área construída</li> </ul>
	Calculista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo de elaboração do projeto arquitetônico</li> </ul>
	Projetista exceto calculista, Calculista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo de elaboração do projeto estrutural</li> <li>• Custo de elaboração do projeto elétrico</li> <li>• Custo de elaboração do projeto hidráulico</li> </ul>
Funcionalidade	Todas as categorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de funcionalidade (projeto arquitetônico)</li> <li>• Índice de funcionalidade (projeto elétrico)</li> </ul>

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

	Construtor, Usuário, Projetista exceto calculista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de funcionalidade (projeto hidráulico)</li> </ul>
Racionalidade	Todas as categorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre área privativa e área de uso comum</li> <li>• Relação entre quantidade de aço e área construída</li> <li>• Relação entre área de fôrma e área construída</li> <li>• Relação entre volume de concreto e área construída</li> </ul>
	Calculista, Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre área de fachada e área construída</li> <li>• Relação entre comprimento dos canos e nº de pontos (projeto elétrico)</li> <li>• Relação entre comprimento dos canos e nº de pontos (projeto hidráulico)</li> </ul>
	Calculista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre perímetro externo da edificação e área construída</li> <li>• Relação entre comprimento das paredes do apartamento e área do piso</li> </ul>
Conformidade	Todas as categorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de erros nos projetos</li> <li>• Quantidade de incompatibilidades entre os projetos</li> <li>• Quantidade de informações inexistentes nos projetos</li> <li>• Quantidade de modificações nos projetos após o início da obra</li> </ul>
	Projetista exceto calculista, Calculista, Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de modificações no arquitetônico devido aos demais projetos</li> </ul>

Flexibilidade	Projetista exceto calculista, Usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de flexibilidade (projeto elétrico)</li> </ul>
---------------	--	--

O indicador sobre modificações no projeto arquitetônico devido aos demais projetos foi considerado relevante pelos projetistas sem calculista, calculistas e usuários. No entanto, o mesmo não se observou da parte do construtor (quadro 3), o que explica-se em função do processo, pois quando o construtor entra em ação os projetos já estão definidos. Este indicador seria de difícil análise, pois para o arquiteto, seu projeto não deve ser alterado em função dos demais, pois é uma obra de arte. Já para os outros projetistas (calculista, projetista de instalação elétrica e projetista de instalação hidráulica) é importante que o projeto arquitetônico possa ser alterado para otimizar ou viabilizar seus projetos.

Assim como os projetistas exceto calculista, os usuários consideraram um indicador sobre o tópico flexibilidade entre os relevantes, mesmo não tendo considerado este tópico prioritário (quadro 3). Isto reflete as crescentes alterações nos equipamentos utilizados nas residências e a grande dificuldade de atender às novas necessidades durante o uso da edificação. Desta forma, evidencia-se a necessidade de buscar novas alternativas que permitam a flexibilidade desejada.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, em função dos seus objetivos e desenho de pesquisa, gerou conhecimento em diferentes áreas: metodológica – ao revisar a literatura e aplicar com rigorismo os métodos estudo de caso múltiplo, grupo focal e *survey* para seleção de indicadores; gestão da informação – ao fazer uso do conhecimento já sedimentado na área da administração num contexto de aplicação complexo, assim como aprofundar a discussão sobre indicadores como forma de informação; construção civil - ao agregar aspectos de gestão ao processo construtivo, integrando a percepção dos principais intervenientes.

A partir destas análises, caracterizou-se a necessidade de desenvolver procedimentos para integrar os principais intervenientes do processo construtivo, e em especial, os diferentes projetistas. Além disto, sugere-se uma maior valorização dos projetos de instalações durante o processo de desenvolvimento (etapa de concepção). Desta pesquisa, ressaltam-se os seguintes aspectos gerais:

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

- identificação pelos participantes da importância de discussões e mudança de postura a respeito da qualidade de projeto;
- atribuição de grau de relevância diferente aos tópicos por parte das categorias de intervenientes;
- necessidade de integração e cooperação entre os principais intervenientes;
- percepção diferenciada entre os calculistas e os demais integrantes da categoria projetista sobre a relevância dos tópicos.

Alguns autores (Fisher, Miertschin e Pollock Jr., 1995; Ashley e Jaselskis, 1987; Stevens, Glagola e Ledbetter, 1994 e Pocock, Liu e Kim, 1997) divergem entre ser o custo e o tempo medidas atuais para avaliar o projeto. Nesta pesquisa, identificou-se que o custo é relevante para os principais intervenientes, enquanto que o tempo não foi percebido como prioridade para os mesmos. As demais medidas apontadas por estes autores (satisfação do usuário, funcionalidade e conformidade) foram também verificadas como importantes por esta pesquisa.

Conhecer os tópicos relevantes para cada categoria permite que todos trabalhem considerando as suas prioridades e também às dos demais intervenientes, facilitando com isto a integração. Além disto, possibilita argumentar sobre decisões, durante o desenvolvimento do projeto ou na apresentação final, enfatizando os aspectos valorizados não somente pelo decisor, mas pelas outras categorias de intervenientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, S. Information systems: a management perspective. 2. ed. Menlo Park: Benjamin / Cummings Publishing Company Inc., 1996.

ASHLEY, D. B. e JASELSKIS, E. J. Determinants of construction project success. Project Management Journal, v. 18, n. 2, p. 69-79, jun. 1987.

AUSTIN, S.; BALDWIN, A. e NEWTON, A. Manipulating the flow of design information to improve the programming of building design. Construction Management and Economics, n. 12, p. 445-455, 1994.

BARDIN, L. L'analyse de contenu. Paris: PUF, 1977. 226 p.

BEUREN, I. M. Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 1998. 104 p.

CARTY, G. J. Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 121, n. 3, p. 319-328, sept. 1995.

EVARD, Y.; PRAS, B. e ROUX, E. *Market: études et recherches en marketing*. Paris: NATHAN, 1993. 629 p.

FISCHER, D.; MIERTSCHIN, S. e POLLOCK JR., D. R. Benchmarking in construction industry. *Journal of Management in Engineering*, v. 11, n. 1, p. 50-57, jan./feb. 1995.

HAMMARLUND, Y. e JOSEPHSON, P. E. Sources of quality failures in building. In: *Management, quality and economics in housing and others building sectors*. Lisboa: CIB/RILEM, p. 671-680, 1991.

HARRINGTON, H. J. O processo do aperfeiçoamento: como as empresas americanas líderes de mercado aperfeiçoam o controle da qualidade. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 266 p.

HRONEC, S. M. *Sinais vitais: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa*. São Paulo: Makron Books, 1994. 240 p.

KENDALL, K. E. e KENDALL, J. E. *Systems analysis and design*. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. 903 p.

LEI FEDERAL 4591. Artigo 32, 16/dez./1964.

MATEUS, M. et al. An interpretative methodology for information systems strategy development in project management. In: *Construction on the information highway - CIB proceedings publication 198*. Slovenia: Z. Turk, p. 369-382, 1996.

McGEE, J. e PRUSAK, L. Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 244 p.

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

MORGAN, D. L. Focus group as qualitative research. Beverly Hills: Sage Publications, 1988. 85 p.

OLIVEIRA, D. P. R. Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

POCOCK, J. B.; LIU, L. Y. e KIM, M. K. Impact of management approach on project interaction and performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 123, n. 4, p. 411-418, dec. 1997.

REYGARTS, J. *et al.* Comment éviter les dégats. CSTC, [Bruxelas], Reveu n.3, set. 1978.

RUMMLER, G. A. e BRACHE, A. P. Melhores desempenhos das empresas: ferramentas para melhoria da qualidade e da competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992. 263 p.

STEVENS, J. D.; GLAGOLA, C. e LEDBETTER, W. B. Quality-measurement matrix. *Journal of Management in Engineering*, v. 10, n. 6, p. 30-35, nov./dec. 1994.

## ANEXO A - INDICADORES LISTADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA RELEVÂNCIA

GERAL
1. Custo do imóvel por área construída (R\$/m <sup>2</sup> )
2. Quantidade de erros nos projetos
3. Quantidade de incompatibilidades entre os projetos
4. Quantidade de informações inexistentes nos projetos
5. Quantidade de modificações nos projetos após o início da obra
6. Tempo de elaboração dos projetos (concepção da edificação)
7. Velocidade de comercialização do imóvel
ESPECIFICAMENTE NO PROJETO ARQUITETÔNICO
8. Custo de elaboração do projeto arquitetônico (remuneração do arquiteto)
9. Índice de flexibilidade (possibilidade de alterações durante o uso)
10. Índice de funcionalidade (adequação ao uso)
11. Número de modificações no arquitetônico devido aos demais projetos
12. Relação entre área privativa e área de uso comum (de condomínio)
13. Relação entre área de fachada e área construída
14. Relação entre perímetro externo da edificação e área construída
15. Relação entre comprimento das paredes do apartamento e área de piso
16. Satisfação do usuário
ESPECIFICAMENTE NO PROJETO ESTRUTURAL
17. Custo de elaboração do projeto estrutural (remuneração do calculista)
18. Relação entre quantidade de aço e área construída
19. Relação entre área de fôrma (molde do concreto) e área construída
20. Relação entre volume de concreto e área construída
ESPECIFICAMENTE NO PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA
21. Custo de elaboração do projeto elétrico (remuneração do projetista)
22. Índice de flexibilidade (possibilidade de alterações durante o uso)
23. Índice de funcionalidade (adequação ao uso)

Seleção de Indicadores para Tomada de Decisão:  
A Percepção dos Principais Intervenientes Na Construção Civil

24. Relação entre comprimento dos canos e número de pontos (tomada, ...)
25. Satisfação do usuário
ESPECIFICAMENTE NO PROJETO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA
26. Custo de elaboração do projeto hidráulico (remuneração do projetista)
27. Índice de flexibilidade (possibilidade de alterações durante o uso)
28. Índice de funcionalidade (adequação ao uso)
29. Relação entre comprimento de canos e número de pontos (torneira, ...)
30. Satisfação do usuário