

TRABALHO DE FORMATURA SEGUNDO SEMESTRE DE 2008

EMPREENHIMENTO IMOBILIÁRIO

Estudo de Caso da Implantação de um Condomínio Residencial em Limeira

ORIENTADOR: JAIME DOMINGOS MARZIONNA

DANIEL GIUFFRIDA PERES	(3519907)
DANIEL FERNANDO OURA OGAWA	(5174268)
LUCAS ALBERTO CALANDRINO	(3519504)
LUIZ FERNANDO WATANUKI ARASHIRO	(4939004)
MARGARETH SU	(4939901)
RICARDO TOKUGAVA	(4939602)

HP
TF-2009
P415e



Escola Politécnica - EPBC



31200060017

2009



N.º **AP-607**

[209621]

HP
TF-2009
P415e

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

AP-607

5-178 7602

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVO.....	5
3.	MUNICÍPIO DE LIMEIRA.....	7
3.1.	POPULAÇÃO E ECONOMIA.....	12
3.2.	DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO.....	17
3.3.	MERCADO IMOBILIÁRIO LOCAL.....	19
4.	RIO VERDE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.....	26
4.1.	APRESENTAÇÃO.....	26
4.2.	POSICIONAMENTO DE MERCADO.....	27
4.3.	ENTRADA NO MERCADO RESIDENCIAL.....	28
5.	RESIDENCIAL VILLA DO SOL.....	29
5.1.	FASE 1.....	30
5.2.	FASE 2.....	35
6.	PESQUISAS DE MERCADO E DE SATISFAÇÃO.....	37
6.1.	PESQUISA DE MERCADO.....	41
6.1.1.	A PESQUISA.....	41
6.2.	PESQUISA DE SATISFAÇÃO COM MORADORES.....	53
6.2.1.	PERFIL DOS MORADORES.....	54
6.2.2.	A PESQUISA.....	54
6.2.3.	NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS MORADORES.....	57
6.3.	PROBLEMAS E PROVIDÊNCIAS.....	68
6.3.1.	ÁREA ÚTIL.....	68
6.3.2.	PORTAS.....	72
6.3.3.	PINTURA.....	74
6.3.4.	ESTRUTURA DE MADEIRA.....	75
6.3.5.	ÁREA DE LAZER.....	75
6.3.6.	MURO DE ARRIMO.....	79
6.3.7.	AQUECIMENTO SOLAR.....	83
6.3.8.	HIDRÁULICA.....	86
7.	ESTUDO ECONÔMICO E FINANCEIRO.....	87
7.1.	INTRODUÇÃO.....	87
7.2.	INDICADORES DO ESTUDO.....	88
7.3.	DADOS PARA O ESTUDO.....	90
7.3.1.	CUSTO DE CONSTRUÇÃO.....	90
7.3.2.	FINANCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO.....	92
7.3.3.	FINANCIAMENTO AO COMPRADOR.....	92
7.4.	CONSTRUÇÃO DO FLUXO DE CAIXA PARA ANÁLISE FINANCEIRA.....	93
7.4.1.	DESPESAS.....	93

7.4.2.	RECEITA DE VENDAS.....	96
7.4.3.	ATUALIZAÇÃO DOS VALORES FINANCEIROS	98
7.4.4.	RESUMO DOS RESULTADOS	100
7.5.	CENÁRIOS DE RISCO	104
7.5.1.	CENÁRIO DE RISCO 1	105
7.5.2.	CENÁRIO DE RISCO 2	109
7.5.3.	CENÁRIO DE RISCO 3	112
7.6.	CONCLUSÃO DO ESTUDO ECONÔMICO E FINANCEIRO	115
8.	AVALIAÇÃO DE PROJETOS.....	117
8.1.	IMPLANTAÇÃO	117
8.2.	ARQUITETURA.....	124
8.2.1.	CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	124
8.2.2.	PROJETOS DE ARQUITETURA	130
8.3.	FUNDAÇÕES.....	133
8.3.1.	INVESTIGAÇÃO DO TERRENO.....	133
8.3.2.	PROJETO DE FUNDAÇÃO.....	140
8.3.3.	VIGA BALDRAME	143
8.3.4.	MURO DE ARRIMO	144
8.4.	ALVENARIA	146
8.4.1.	SISTEMA ESTRUTURAL	146
8.4.2.	PROJETOS DE ALVENARIA	147
8.5.	HIDRÁULICA.....	153
8.5.1.	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA	155
8.5.2.	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE.....	156
8.5.3.	SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO.....	157
8.5.4.	SISTEMA DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS	160
8.6.	ELÉTRICA	163
8.6.1.	RECOMENDAÇÕES PARA CONCEPAÇÃO	163
8.6.2.	ANÁLISE DO PROJETO	165
8.6.3.	MELHORIAS NA INSTALAÇÃO	170
8.6.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	172
8.7.	PAVIMENTAÇÃO	173
8.7.1.	SONDAGEM.....	173
8.7.2.	MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO	174
8.7.3.	CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA.....	177
9.	AVALIAÇÃO GERAL.....	178
10.	CONCLUSÃO.....	185
11.	BIBLIOGRAFIA	187

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Região de Governo de Limeira (Prefeitura de Limeira)	7
Figura 2.	Mapa Rodoviário de São Paulo em escala reduzida (Fonte: DNIT).....	9
Figura 3.	Extensão territorial do município de Limeira (Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira, 2006)	11
Figura 4.	Evolução da área urbana da cidade de Limeira (Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira)	25
Figura 5.	Módulos de implantação das residências segundo planejamento original	30
Figura 6.	Distribuição espacial das casas no projeto original por tipos de conjuntos	32
Figura 7.	Módulos definitivos de implantação das residências.....	35
Figura 8.	Usos do solo em Limeira	37
Figura 9.	Distribuição de renda em Limeira	38
Figura 10.	Distribuição de renda no raio de 1,5km do Residencial Villa do Sol	39
Figura 11.	Localização do Residencial Villa do Sol e dos bairros citados na pesquisa	46
Figura 12.	Planta do térreo antes da mudança de projeto.....	69
Figura 13.	Planta do térreo após a mudança de projeto.....	70
Figura 14.	Configuração antiga.....	71
Figura 15.	Configuração nova.....	71
Figura 16.	Descascamento de pintura na porta	72
Figura 17.	Projeto de reforma da fachada	74
Figura 18.	Cobertura das casas com estrutura metálica e da garagem com estrutura de madeira	75
Figura 19.	Piscina, salão de festas e quadra poliesportiva	76
Figura 20.	Quadra poliesportiva, piscina(ao fundo) e salão de festas (à direita)	77
Figura 21.	Possibilidade de ampliação da área de lazer.....	78
Figura 22.	Projeto da piscina para crianças, ao lado a piscina para adultos.....	79
Figura 23.	Esquema genérico de um muro de arrimo de flexão com fundação direta	80
Figura 24.	Fissura ocasionada pelo deslocamento do muro	81
Figura 25.	Detalhe da fissura	81
Figura 26.	Esquema do muro de arrimo na situação atual (sem armação).....	82
Figura 27.	Esquema dos reforços que serão colocados – em destaque (com armação)	82
Figura 28.	Placas coletoras	83
Figura 29.	Representação simbólica dos componentes do sistema de aquecimento solar	84
Figura 30.	Espaço destinado à instalação do reservatório térmico (em azul).....	85
Figura 31.	Placas coletoras instaladas em casa do condomínio pelo morador.....	85
Figura 32.	Área de lazer	125
Figura 33.	Ilustração arquitetônica da casa	126
Figura 34.	Foto das casas	127
Figura 35.	Foto parcial de quadra com casa solteira e geminadas	127
Figura 36.	Ilustração da implantação do Residencial Villa do Sol (situação em agosto de 2008)	128
Figura 37.	Localização do empreendimento no sistema viário urbano	129
Figura 38.	Projeto de arquitetura do pavimento térreo.....	131

Figura 39.	Projeto de arquitetura do pavimento superior.....	132
Figura 40.	Equipamento de sondagem à percussão com circulação de água	137
Figura 41.	Localização das sondagens (ampliado no Anexo 02)	138
Figura 42.	Perfil de sondagem representativo	139
Figura 43.	Destaque das observações presentes no projeto de fundação	142
Figura 44.	Projeto com a locação, carga e armadura das estacas de fundação (ampliado no Anexo 03)	142
Figura 45.	Projeto das vigas baldrame (ampliado no Anexo 03)	143
Figura 46.	Esquema de um muro de arrimo de flexão	144
Figura 47.	Projeto do muro de arrimo (ampliado no Anexo 04)	145
Figura 48.	Detalhe do projeto de primeira fiada do pavimento térreo.....	148
Figura 49.	Detalhe de paginação da parede 1 do térreo	149
Figura 50.	Projeto de laje do teto do pavimento térreo	152
Figura 51.	Excesso de informação em um único projeto dificulta visualização (ampliado no Anexo 06).....	155
Figura 52.	Detalhe da caixa de inspeção do sistema de coleta de esgoto	159
Figura 53.	Detalhe genérico das instalações do lavatório	160
Figura 54.	Projeto do sistema de coleta de águas pluviais	162
Figura 55.	Projeto elétrico	166
Figura 56.	Esquema unifilar do QG01	168
Figura 57.	Medição	169
Figura 58.	Quadro de cargas.....	169
Figura 59.	Laços.....	171

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Distribuição do setor de Construção Civil no Brasil	1
Gráfico 2.	Evolução do emprego na Construção Civil	2
Gráfico 3.	Evolução populacional de Limeira/SP (Fonte: IBGE)	12
Gráfico 4.	Evolução da distribuição populacional de Limeira/SP (Fonte: SEADE)	13
Gráfico 5.	Empregos por setores (Limeira-SP)	14
Gráfico 6.	Divisão do Produto Interno Bruto (Limeira-SP)	15
Gráfico 7.	Distribuição de renda (Limeira-SP)	16
Gráfico 8.	Tipo de imóvel dos entrevistados	43
Gráfico 9.	Situação da moradia atual dos entrevistados	43
Gráfico 10.	Situação da propriedade dos imóveis dos entrevistados	44
Gráfico 11.	Intenção de compra	44
Gráfico 12.	Fatores atrativos para escolha do bairro	47
Gráfico 13.	Fatores que levam à rejeição de bairros	48
Gráfico 14.	Número de dormitórios dos imóveis dos entrevistados	49
Gráfico 15.	Número de vagas na garagem dos imóveis dos entrevistados	49
Gráfico 16.	Situação de trabalho	50
Gráfico 17.	Vínculo empregatício dos entrevistados	50
Gráfico 18.	Perfil do domicílio	51
Gráfico 19.	Preferência dos itens	52
Gráfico 20.	Preferência de prazo de pagamento pelos clientes	52
Gráfico 21.	Avaliação do Residencial Villa do Sol segundo os moradores	57
Gráfico 22.	Pontos positivos no condomínio	60
Gráfico 23.	Pontos negativos no condomínio	61
Gráfico 24.	Análise da Importância X Satisfação dos moradores com o condomínio	62
Gráfico 25.	Pontos positivos da residência	64
Gráfico 26.	Pontos negativos da residência	65
Gráfico 27.	Análise da Importância X Satisfação dos moradores com a residência	66
Gráfico 28.	Número de residências por módulo	87
Gráfico 29.	Gráfico para estimativa da profundidade	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Distância de Limeira a algumas cidades paulistas (Fonte: DER-SP).....	10
Tabela 2.	Distância de Limeira a algumas cidades brasileiras (Fonte: DNIT)	10
Tabela 3.	Municípios da Região Administrativa de Campinas ordenados por renda per capita (Fonte: SEADE, 2005).....	15
Tabela 4.	Renda familiar das classes sociais (Fonte: IBOPE, 2008).....	17
Tabela 5.	Tipologias de condomínios existentes em Limeira até dezembro de 2006 (BARBOSA)	24
Tabela 6.	Relação dos principais clientes da Rio Verde na atualidade	27
Tabela 7.	Faturamentos anuais da Rio Verde Engenharia e Construções Ltda.	27
Tabela 8.	Distribuição das áreas internas do Residencial Villa do Sol	29
Tabela 9.	Distribuição das casas no projeto original por tipos de conjuntos	31
Tabela 10.	Tipos de conjuntos de casas construídos na primeira fase	33
Tabela 11.	Distribuição de renda nos setores com área próxima ao Residencial Villa do Sol	39
Tabela 12.	Perfil dos moradores.....	55
Tabela 13.	Defasagem dos itens avaliados	59
Tabela 14.	Nível de criticidade entre a Importância e a Satisfação (Defasagem).....	59
Tabela 15.	Defasagem dos itens avaliados	63
Tabela 16.	Valores de terreno por fase	93
Tabela 17.	Despesas do empreendimento (R\$ Base Mil).....	95
Tabela 18.	Cronograma de vendas (unidades comercializadas)	96
Tabela 19.	Recebíveis de vendas (R\$ Base Mil).....	98
Tabela 20.	Datas de referência dos valores por módulo	98
Tabela 21.	Dados indicativos	99
Tabela 22.	Fluxo de caixa (R\$ Base).....	101
Tabela 23.	Receita de vendas	102
Tabela 24.	Custeio de Obra.....	102
Tabela 25.	Resultados indicativos do empreendimento (R\$ Base).....	103
Tabela 26.	Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 1 (R\$ Base).....	106
Tabela 27.	Receita no Cenário de Risco 1 (R\$ Base).....	107
Tabela 28.	Custeio no Cenário de Risco 1 (R\$ Base)	107
Tabela 29.	Resultados no Cenário de Risco 1 (R\$ Base)	107
Tabela 30.	Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 2 (R\$ Base).....	110
Tabela 31.	Despesas no Cenário de Risco 2 (R\$ Base).....	111
Tabela 32.	Resultados no Cenário de Risco 2 (R\$ Base)	111
Tabela 33.	Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 3 (R\$ Base).....	113
Tabela 34.	Receita de Vendas no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)	114
Tabela 35.	Custeio de Obra no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)	114
Tabela 36.	Resultados no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)	114
Tabela 37.	Distribuição das áreas do terreno	119

Tabela 38.	Tabela que relaciona UHC e diâmetro nominal dos ramais de descarga	158
Tabela 39.	Seção mínima dos condutores fase de uma instalação	164
Tabela 40.	Área externa de fios e cabos comerciais.....	165
Tabela 41.	Composição dos circuitos.....	167

1. INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa encomendada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (EPUSP, 2003), o setor de construção civil, o *construbusiness*, corresponde a 15,6 % do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Ao analisar o valor das obras e serviços das empresas de construção, levantado na Pesquisa Anual da Indústria da Construção realizada em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a construção de edificações representa 32% da construção civil brasileira.

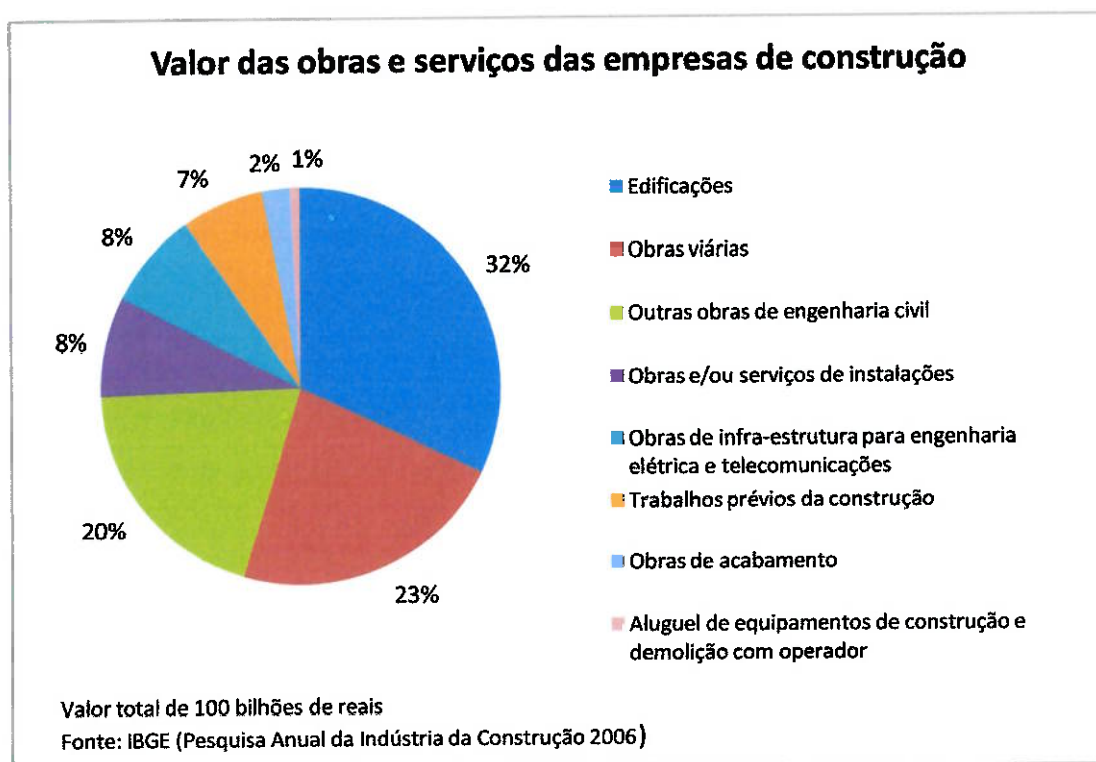


Gráfico 1. Distribuição do setor de Construção Civil no Brasil

O cenário econômico vivenciado pelo país nos últimos anos fez deslanchar o mercado imobiliário nacional, depois de uma longa crise que vinha desde os anos 80 e que repercutiu até os anos 90. Tempos estes em que as políticas para habitação eram insuficientes e até mesmo inexistentes, o crédito imobiliário insignificante e o fraco poder de compra da população, levaram à consolidação no país de um déficit habitacional estimado em 7,935 milhões de domicílios, segundo estudo realizado pela Fundação João Pinheiro a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) realizada pelo IBGE em 2006. O cálculo do déficit considera aspectos de habitações precárias, ônus excessivo com aluguel e coabitação. A coabitação familiar é responsável por 57,7 % dos casos.

As mudanças na economia brasileira, que vem desde 1994 com a quebra de um longo período de elevada inflação, serviram como base para que a indústria da construção civil experimentasse um período de crescente aumento da produção. Desde o início desta década, observou-se um forte aquecimento no setor de construção civil em todo o território nacional, desde empreendimentos de infra-estrutura a empreendimentos habitacionais.

Desde 2003, importantes decisões foram tomadas pelo Governo Federal, em sintonia com entidades do setor e com movimentos sociais, que contribuíram para alavancar o mercado imobiliário. Entre estas, cabe mencionar a criação do Ministério das Cidades, a constituição de uma política nacional de habitação, mudanças na legislação (alienação fiduciária, patrimônio de afetação, valor incontroverso, letras de crédito imobiliário e desoneração tributária), redirecionamento dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), maior destinação dos recursos da poupança para o crédito habitacional e a redução da taxa básica de juros.

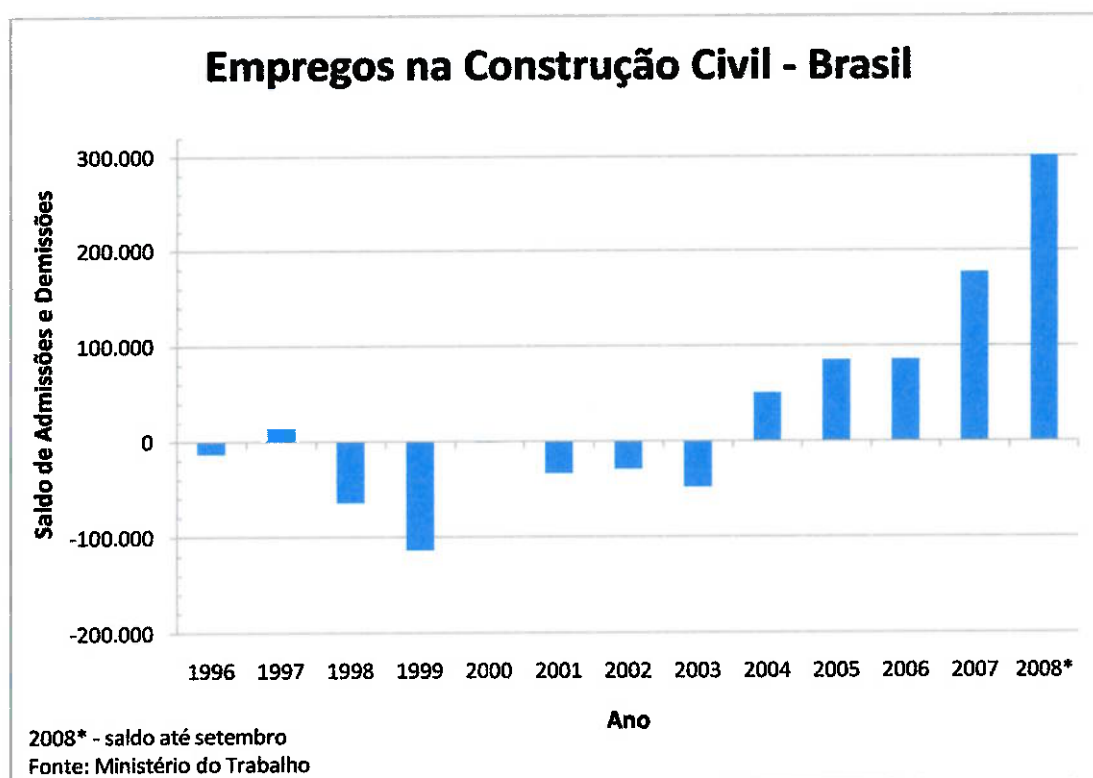


Gráfico 2. Evolução do emprego na Construção Civil

As empresas do setor, em particular as construtoras, vivenciaram até o ano de 2008 um aumento significativo da produção, o crescimento das empresas já estabelecidas e o surgimento de novas. O bom momento na construção civil nacional pode ser observado pela abundante oferta de crédito para habitação, o grande aporte de capitais no mercado de ações por empresas do setor e pelas perspectivas de crescimento do setor nos próximos anos.

Aproveitando esse cenário de otimismo, empresas de construção civil e outros tipos de investidores passaram a investir no mercado imobiliário atraídos por uma remuneração acima dos investimentos mais conservadores e usuais. Um mercado em plena ascensão atrai, também, a concorrência de empresas de maior porte, exigindo o profissionalismo do setor.

No segundo semestre de 2008, a crise no mercado hipotecário dos EUA que é uma decorrência da crise imobiliária pela qual passa o país, deu origem a uma crise no mercado de crédito internacional, que deverá diminuir o ritmo de crescimento elevado na construção civil nacional. Os motivos que levaram à crise imobiliária naquele país (hipotecas chamadas de *subprime*, que embutem um risco maior de inadimplência), não são encontrados no mercado imobiliário brasileiro, mas a redução da disponibilidade de crédito no mercado internacional deverá impactar o setor.

Com o crescimento elevado na produção da indústria da construção civil, observado até o primeiro semestre de 2008, a preocupação do setor estava relacionada a gargalos como a falta de materiais, equipamentos e mão-de-obra, que levaram a um aumento significativo nos custos de construção acima dos índices de custo de vida (Rocha Lima, 2008).

O Custo Unitário Básico (CUB), que é um índice de custo básico da construção teve alta de 10,48% em 2008, sendo que dezembro foi o único mês que apresentou queda deste índice segundo o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP). Em um cenário de maior oferta de imóveis devido à alta da produção e a elevação do custo de produção pressionado pelo aquecimento do setor, impossibilitaria a elevação dos preços no mesmo ritmo da elevação dos custos.

O desaquecimento da economia deverá reduzir o ritmo de crescimento da indústria da construção civil brasileira, que segundo o SindusCon-SP, deverá crescer entre 2,8% a 4,7% em 2009, enquanto as estimativas do crescimento no ano de 2008 estão em torno de 10%. Segundo o sindicato, a alta quantidade de obras contratadas deverá manter elevados os indicadores de crescimento do setor até o final do primeiro trimestre de 2009 e o real impacto da crise financeira mundial no setor poderá ocorrer a partir de março.

O caso de estudo deste trabalho elucida a transição de mercado ocorrida até 2008, que apresentou um forte aquecimento após décadas de baixo desempenho. Uma empresa especializada em empreendimentos industriais e comerciais aproveita-se de um momento de aquecimento do mercado imobiliário e tenta ingressar no mesmo sem o sucesso inicial esperado, pois o modelo inicial do empreendimento não teve uma boa aceitação do mercado.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a implantação de um empreendimento imobiliário por uma construtora sem experiência em incorporação imobiliária.

Tomaremos como caso para estudo o empreendimento Residencial Villa do Sol, localizado na cidade de Limeira, interior do estado de São Paulo, e que tem como incorporadora e construtora uma empresa local, a Rio Verde Engenharia e Construções Ltda.

Este caso elucida a expansão do setor da construção civil. Uma construtora, com sólida atuação na construção de empreendimentos industriais e comerciais, expande suas atividades com a incorporação e construção de um empreendimento para o mercado habitacional. A falta de experiência no lançamento deste tipo de empreendimento levou a construtora a modificar o produto ao longo de sua implantação, que acarretou em um atraso de pelo menos três anos na conclusão e um possível comprometimento da rentabilidade financeira esperada.

Assim, a partir de uma avaliação bastante abrangente do empreendimento, com a aplicação de conceitos interdisciplinares aprendidos ao longo do curso de Engenharia Civil, pretende-se chegar ao final deste trabalho a um diagnóstico sobre o desempenho global do Residencial Villa do Sol, além de apontar medidas que viriam a contribuir para o resultado deste empreendimento e de outros que a empresa pretende lançar.

Para um completo entendimento e abrangência, a estruturação do trabalho engloba os seguintes aspectos que deverão ser estudados e aprofundados:

- Mercadológicos;
- Técnicos;
- Financeiros.

Para os aspectos mercadológicos, serão realizados estudos do município, apontando histórico e tendências do mercado imobiliário, e do empreendimento, levantando o potencial como produto habitacional e avaliar a aceitação do empreendimento. Para os aspectos técnicos, será realizada uma avaliação dos projetos do empreendimento, verificando a adequação quanto ao atendimento das funções e à construtibilidade. E finalmente, para os aspectos financeiros, foi realizada uma avaliação financeira do empreendimento que seja capaz de contribuir para uma estimativa da qualidade final do empreendimento como investimento.

3. MUNICÍPIO DE LIMEIRA

O município de Limeira está localizado a 151 km a noroeste da cidade de São Paulo, na região central do estado de São Paulo. Pertence à região administrativa de Campinas, que é composta por sete regiões de governo com um total de mais de seis milhões de pessoas e que participa com mais de 15% do PIB do estado. Limeira constitui-se na sede da região de governo que tem o seu nome, integrada por oito municípios: Araras, Leme, Limeira, Pirassununga, Cordeirópolis, Conchal, Santa Cruz da Conceição e Iracemápolis.

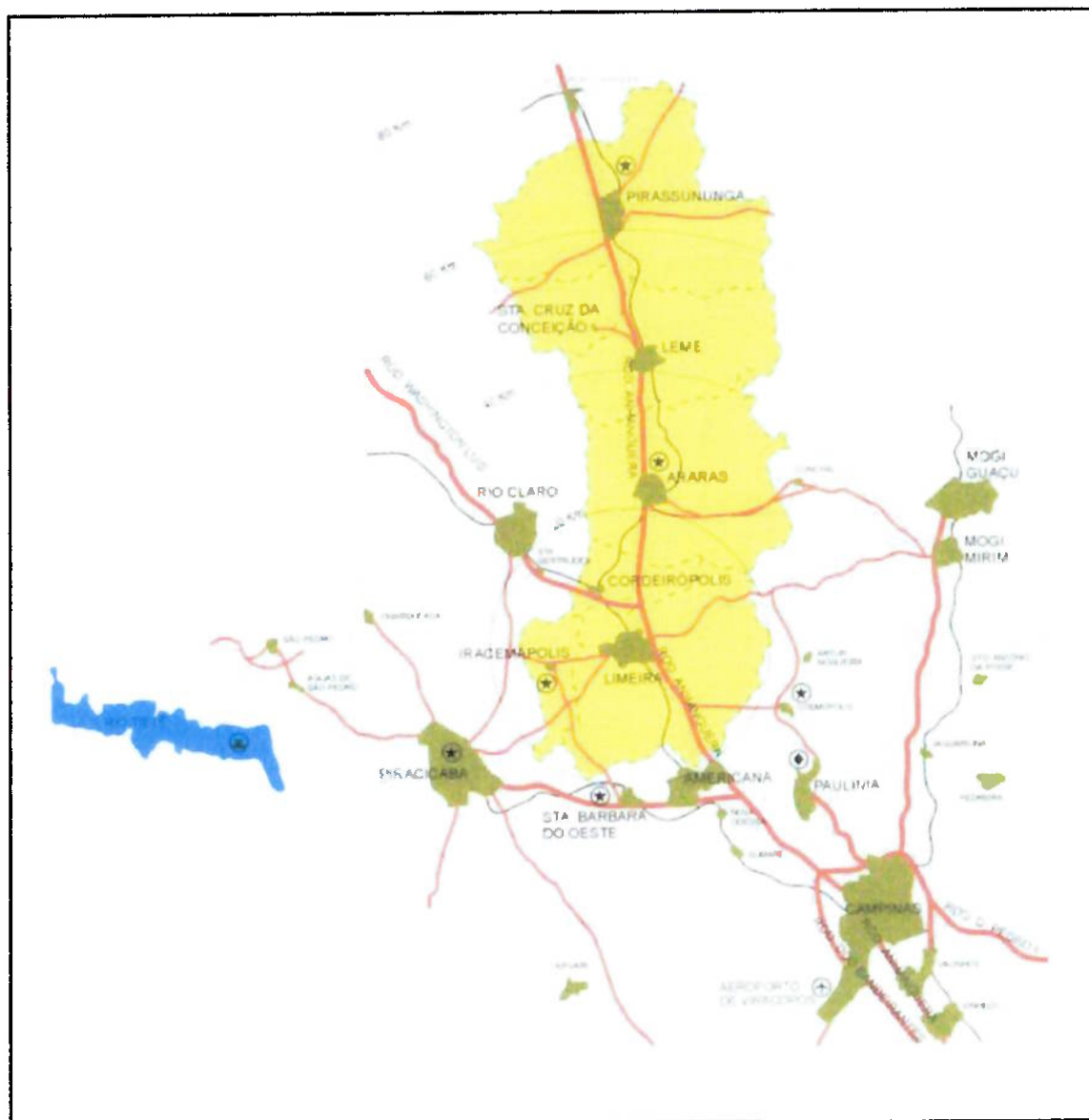


Figura 1. Região de Governo de Limeira (Prefeitura de Limeira)

Situado à margem da Via Anhanguera, principal rota de ligação entre a capital e as regiões norte e centro de São Paulo, Limeira ocupa uma posição privilegiada em meio a um importante entroncamento rodo-ferroviário - Via Anhanguera (SP-330), Bandeirantes (SP-346), Washington Luís (SP-310), Mogi Mirim – Limeira – Piracicaba (SP-147) e FERROBAN; além da proximidade da Hidrovia Tietê-Paraná, que se aprovada a construção da barragem na cidade paulista de Santa Maria da Serra, poderá alcançar o Rio Piracicaba, dotando Limeira de um importante canal importador/exportador de baixo custo por tonelagem, a apenas 30 km de distância. No entanto, as discussões sobre o projeto da barragem existem desde a década de 70 e até hoje não há previsão de execução da mesma.

Distâncias de Cidades Paulistas	
Campinas	64 km
Santos	223 km
São José dos Campos	213 km
São Paulo	151 km
Piracicaba	39 km
Ribeirão Preto	170 km

Tabela 1. Distância de Limeira a algumas cidades paulistas (Fonte: DER-SP)

Limeira possui um aeroporto municipal com pista de 940 metros de extensão, capaz de receber apenas aviões de médio porte bimotores. No entanto, distando 72 km de Limeira, o Aeroporto Internacional de Viracopos é hoje um dos maiores centros cargueiros do país, contando com um *Trade Point* que atende a mais de 2.000 empresas voltadas para o comércio exterior.

Distâncias de Cidades Brasileiras	
Belo Horizonte	570 km
Brasília	862 km
Curitiba	533 km
Londrina	489 km
Rio de Janeiro	568 km
Uberlândia	440 km

Tabela 2. Distância de Limeira a algumas cidades brasileiras (Fonte: DNIT)

A altitude média do município é de 567 m, de acordo com o marco geográfico do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC), na Praça Luciano Esteves. Seu ponto culminante, o Pico do Morro Azul, com 831 m, situa-se na divisa com Iracemápolis. O relevo do município apresenta colinas de formas suavizadas, separadas por vales e sem planícies aluviais importantes. Limeira possui clima temperado com inverno seco, precipitação anual em torno de 1.200 mm e temperatura média anual de 22°C.

Limeira está localizada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba. A área urbana é cortada pelo Ribeirão do Tatu (Sub-bacia do Rio Piracicaba) e a zona rural, na porção leste do município, cortada pelo Rio Jaguari, de onde é captada parte da água que é consumida no município. Além do Rio Jaguari, Limeira conta com o Ribeirão Pinhal, manancial alternativo de abastecimento de alta qualidade.

A bacia do Ribeirão do Tatu cobre grande parte da área urbana de Limeira e é formada pelo Ribeirão do Tatu com 6,5 Km de extensão e mais 14 afluentes. Nasce na zona rural de Cordeirópolis e deságua no rio Piracicaba. Possui inúmeros problemas como falta de tratamento de esgoto, poluição urbana e industrial, além de ausência quase total de matas ciliares. Devido a problemas de inundação do Ribeirão do Tatu, este se encontra canalizado na área urbana do município.

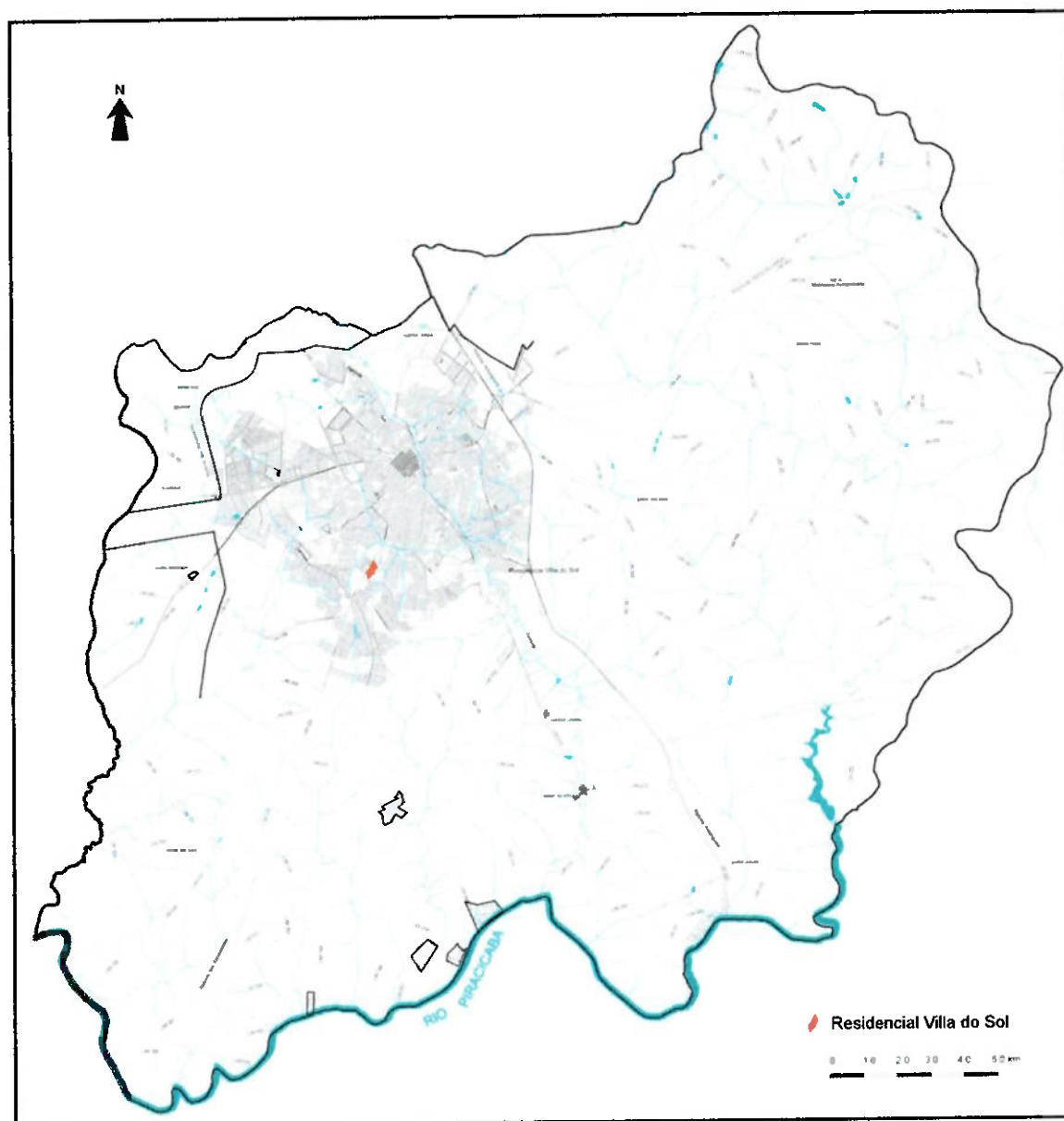


Figura 3. Extensão territorial do município de Limeira (Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira, 2006)

3.1. POPULAÇÃO E ECONOMIA

Segundo contagem da população em 2007 (IBGE), Limeira possuía 272.734 habitantes e uma extensão territorial de 581 km². Em torno de 96% da população limeirense reside no perímetro urbano, que abrange uma área de 181,78 km².

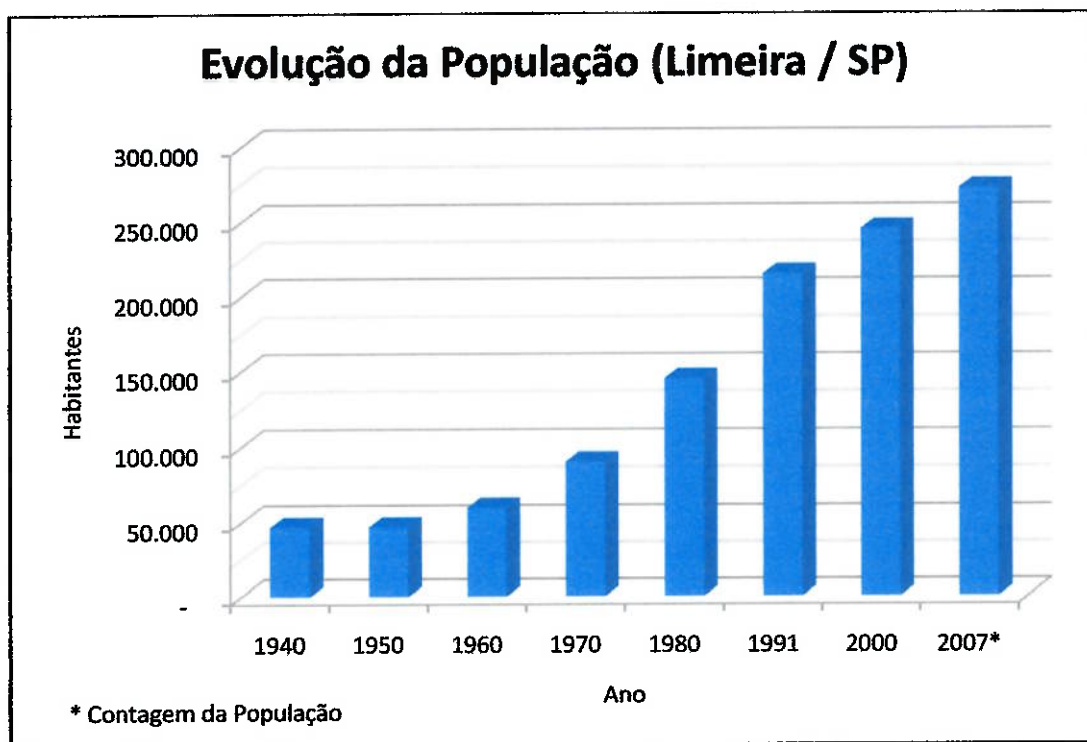


Gráfico 3. Evolução populacional de Limeira/SP (Fonte: IBGE)

Como a maior parte das cidades médias paulistas, Limeira tem apresentado um crescimento destacado nas últimas décadas, com crescente grau de urbanização. Neste contexto, a Região Administrativa de Campinas, depois da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a que mais se destaca no Estado, concentrando 14,9% da população do Estado de São Paulo (SEADE).

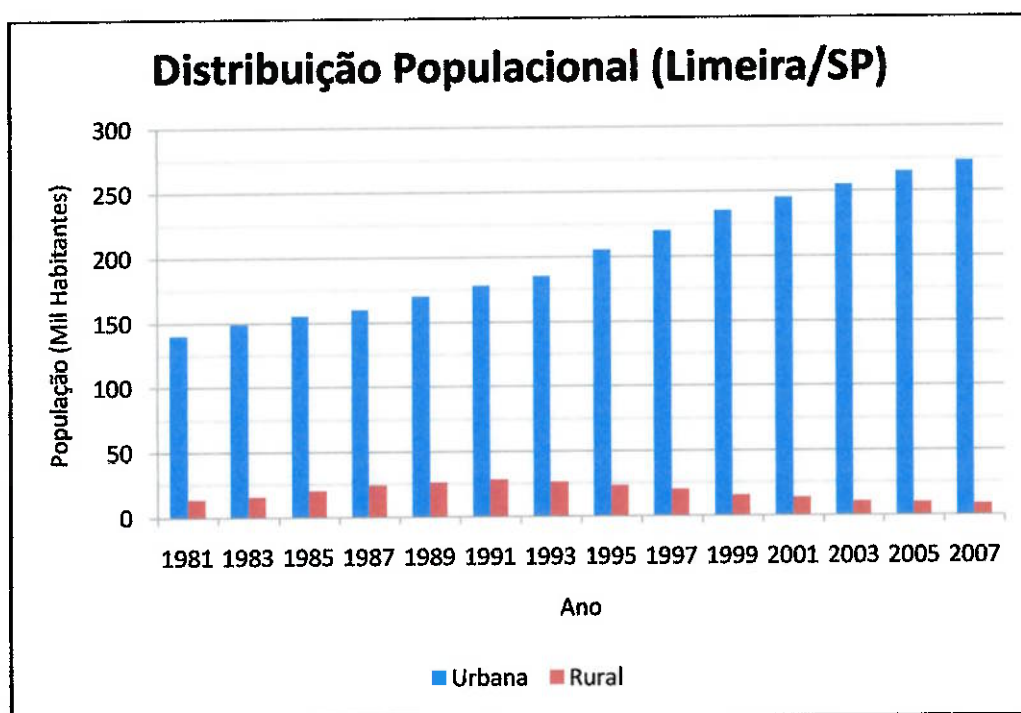


Gráfico 4. Evolução da distribuição populacional de Limeira/SP (Fonte: SEADE)

Historicamente Limeira teve sua economia baseada na agricultura, em que diferentes culturas tiveram momentos de destaque na história da cidade como a de cana-de-açúcar, café e em especial a de laranja, que levou Limeira a ser considerada como “berço da citricultura paulista”. Mais recentemente a citricultura vem perdendo espaço para o crescente aumento da produção de cana-de-açúcar que se verificou nas últimas décadas.

Na sua história, a atividade industrial em Limeira acompanhou a tendência nacional do setor que foi marcado pelas políticas nacionais e acontecimentos internacionais. Nessa linha, o desenvolvimento industrial de Limeira foi marcado por alguns momentos de expansão, que transformaram a economia local de base agrícola para industrial. Destes momentos de expansão industrial, vale destacar três importantes períodos. O primeiro ocorreu na década de 1940, com o processo de substituição das importações em consequência da 2ª Guerra Mundial. O segundo período de destacado crescimento industrial ocorreu na década de 1960 e meados da década de 1970, quando o Brasil vivia o milagre econômico e as cidades do interior paulista recebiam os frutos da desconcentração industrial da Grande São Paulo. O terceiro período, que vai até os dias de hoje e teve seu início em meados da década de 1990, é caracterizado pela modernização do parque industrial e pelo movimento das empresas em direção a obtenção dos certificados de qualidade internacional, seguindo a tendência de globalização.

Outra característica de Limeira, comum nas cidades médias paulistas, é que se verificou com grande intensidade a partir da década de 1990 o crescimento do setor de comércio e serviços, atuando como suporte à modernização das indústrias (prestação de serviços terceirizados) e como reflexo da expansão física e demográfica da área urbana. Atualmente, o setor emprega em torno de 50% da mão-de-obra local.

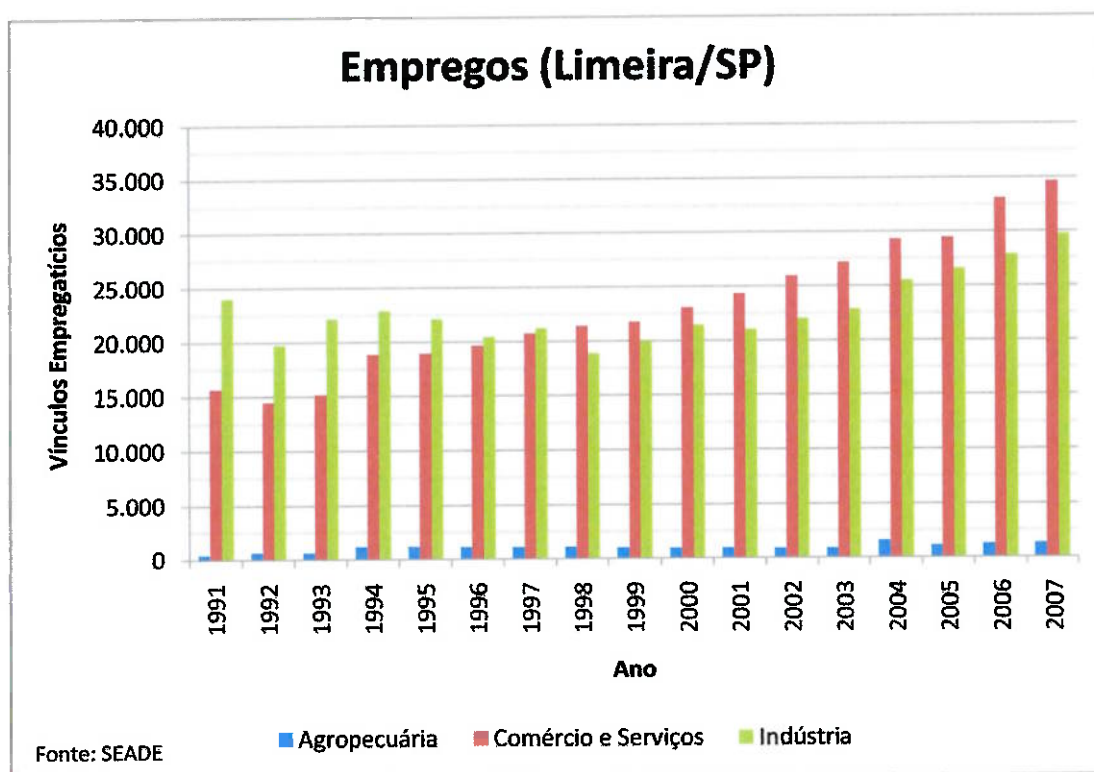


Gráfico 5. Empregos por setores (Limeira-SP)

Com um PIB da ordem de 4 bilhões de reais, Limeira ocupa a vigésima quinta colocação (de um total de 645 municípios) em participação no Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo com 0,57% (SEADE).

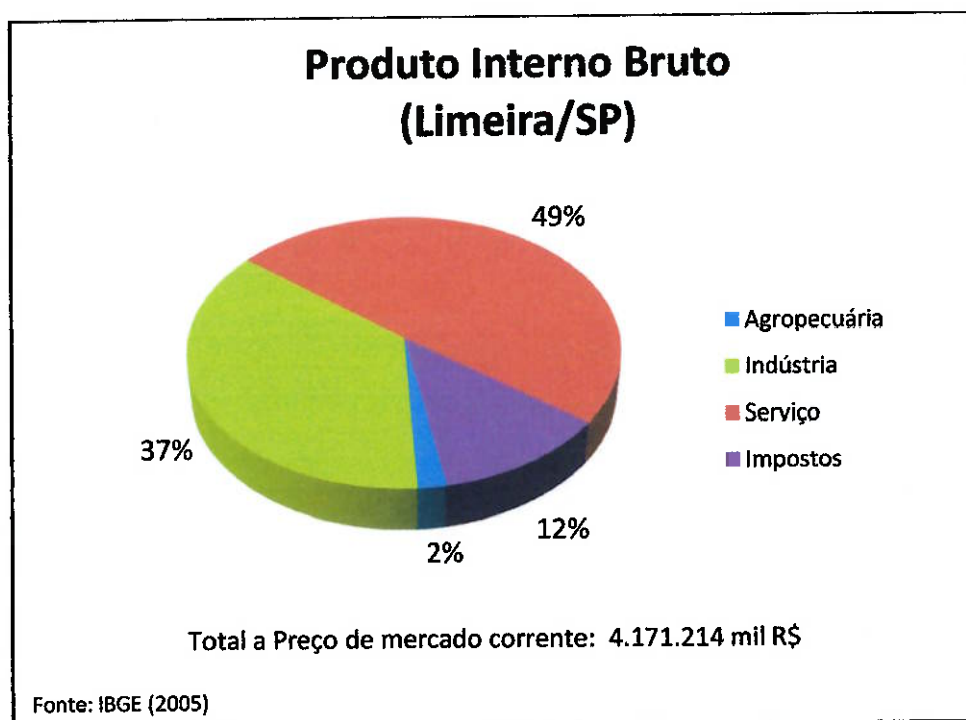


Gráfico 6. Divisão do Produto Interno Bruto (Limeira-SP)

Apesar da posição de destaque do PIB do município no Estado, Limeira possui uma baixa renda per capita. Como apresentado no Anexo 01, segundo dados do SEADE (Sistema de Informações dos Municípios Paulistas) do ano de 2005, dentre as 62 (sessenta e duas) cidades médias paulistas (cidades com população entre 100 e 500 mil habitantes) ordenadas por renda per capita, o município de Limeira ocupa a décima nona colocação. Em comparação semelhante entre os sete municípios sedes das Regiões de Governo pertencentes à Região Administrativa de Campinas, com os dados do ano de 2005, Limeira ocupa a quinta colocação (Tabela 3) em renda per capita.

Colocação	Localidade	Renda Per Capita Anual (R\$)	População
1ª	Jundiaí	29.540,94	344.116
2ª	Campinas	19.719,47	1.028.625
3ª	Rio Claro	17.131,02	183.217
4ª	Piracicaba	15.971,09	354.900
5ª	Limeira	15.173,24	268.681
6ª	São João da Boa Vista	13.414,62	80.779
7ª	Bragança Paulista	11.534,41	137.189

Tabela 3. Municípios da Região Administrativa de Campinas ordenados por renda per capita (Fonte: SEADE, 2005)

Com a distribuição das faixas de renda para o ano de 2000 apresentadas no Gráfico 7, estima-se que 33% da população de Limeira têm renda superior a 5 salários mínimos. Considerando o salário mínimo atual de R\$415,00 e o critério utilizado pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) para a determinação de classes sociais por renda familiar (Tabela 4), chega-se que uma grande parte da população limeirense está entre as classes A e B. Vale lembrar que a tabela de classes sociais utilizada pelo IBOPE considera a renda familiar, que é superior à renda dos chefes por incluir os rendimentos dos demais integrantes da família.

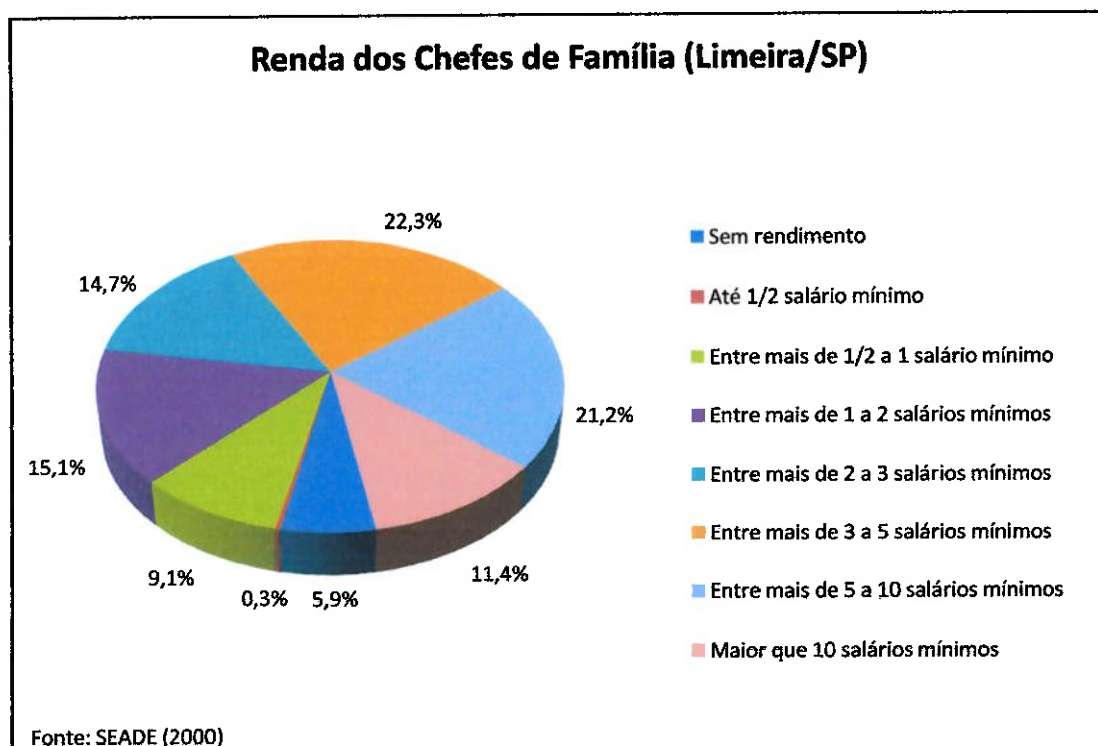


Gráfico 7. Distribuição de renda (Limeira-SP)

Classe	Renda média familiar (R\$)
A1	9.733
A2	6.564
B1	3.479
B2	2.013
C1	1.195
C2	726
D	485
E	277

Tabela 4. Renda familiar das classes sociais (Fonte: IBOPE, 2008)

A partir dos levantamentos apresentados acima a respeito da renda per capita e das faixas de renda da população de Limeira, é possível observar que como no restante do país, Limeira possui uma má distribuição de renda. No entanto, há no município indicadores que revelam boas condições de moradia, como o atendimento a todos os domicílios urbanos por sistemas de abastecimento de água, de coleta de esgotos domésticos e de coleta lixo, além da inexistência de favelas no município.

3.2. DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO

Dentre os fatores que levaram às mudanças na economia local do município, destaca-se o processo de desconcentração industrial ocorrido no Estado, principalmente nas décadas de 1970 e 1980, quando houve uma redução da concentração econômica na Grande São Paulo e sua realocação nas regiões do entorno metropolitano. A relativa desconcentração dessas atividades rumo ao interior beneficiou as regiões situadas no centro e no leste do Estado, privilegiando os grandes eixos de ligação com a capital, notadamente as cidades com melhor infra-estrutura, ligadas pelas rodovias Bandeirantes e Anhangüera, Dutra e Carvalho Pinto, Castelo Branco e Marechal Rondon, Raposo Tavares, Washington Luís e Fernão Dias.

Acompanhando a dinâmica e a localização das atividades industriais, houve no estado um processo de redistribuição da população e como pode ser observado em Limeira, os municípios que absorveram a migração industrial experienciaram uma transformação da cidade, com o crescimento da população e um dinamismo nas atividades que compõem a paisagem urbana.

A alteração da paisagem urbana de Limeira pode ser percebida pela expansão do perímetro urbano (destacadamente para as regiões norte e oeste), assim como a expansão do próprio centro da cidade (centro expandido).

Aliado à expansão física da cidade, nota-se o crescimento das atividades comerciais e de serviços, tanto públicos como privados, tornando Limeira menos dependente dessas atividades oferecidas pelos grandes centros como Campinas, mas atraindo a população das cidades próximas para o comércio local. Hoje, Limeira possui uma rede de comércio bastante diversificada, típica de grandes centros urbanos, com diversas agências bancárias, farmácias, redes de supermercado e hipermercado, bares, restaurantes, cinema, redes de *fast-food* e outros.

Ao longo das décadas de expansão urbana de Limeira, outra característica dos grandes centros urbanos que se efetivou na cidade foi o crescimento do setor de serviços de educação, principalmente os ligados ao ensino superior. Dentre as seis instituições de ensino superior presentes na cidade, destaque para a presença da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) através do Centro Superior de Educação Tecnológica (Ceset). A UNICAMP se instalou na cidade em 1969, com o curso de engenharia civil, que em 1988 foi transferido para o campus de Campinas. Após 20 anos da saída do curso de engenharia da cidade, a universidade anuncia a implantação do novo campus em Limeira, que entra em funcionamento em 2009 e cuja obra é de responsabilidade da Rio Verde Engenharia e Construções Ltda.

O crescimento do perímetro urbano de Limeira é resultado do crescimento econômico da cidade, que atraiu a implantação de novos loteamentos residenciais na periferia. Essa expansão ocorreu até 1975 de forma desordenada, com o surgimento de grandes vazios urbanos ainda ocupados por propriedades rurais. A partir da década de 1980, com a consolidação do traçado urbano, aquelas propriedades rurais antes circundadas pela malha urbana cedem espaço aos loteamentos, agora empreendimentos rentáveis e em franco desenvolvimento devido ao crescimento urbano e regional. Acentuam-se, ainda, a implantação de condomínios habitacionais, em áreas periféricas, contribuindo para a expansão da malha urbana e, em alguns casos, como indutores da ocupação de seu entorno por loteamentos.

3.3. MERCADO IMOBILIÁRIO LOCAL

Com o intuito de familiarizar com peculiaridades do mercado da região onde situa o empreendimento em estudo, adiante será abordado em linhas gerais o histórico de empreendimentos imobiliários no Município de Limeira.

Segundo a Lei nº 4.591/64, que dispõe sobre edificações em condomínios e as incorporações imobiliárias, o termo “incorporação imobiliária” refere-se a “atividade exercida com o intuito de promover e realizar a construção, para alienação total ou parcial, de edificações ou conjunto de edificações compostas de unidades autônomas”.

Neste contexto, o termo “empreendimento imobiliário” será usado para retratar negócios de incorporação imobiliária (condomínios de diferentes tipos) que demandam alto investimento, definidos aqui como os de edifícios (verticais) com mais de cinco pavimentos e de casas (horizontais) com no mínimo 10 unidades.

Importado da capital paulista, o negócio de empreendimento imobiliário em Limeira tem história antiga. O primeiro edifício da cidade data do final da década de 1950.

Diferentemente do ocorrido inicialmente nas grandes cidades brasileiras (como em São Paulo e no Rio de Janeiro), onde os primeiros edifícios tinham em sua maioria caráter comercial, abrigando escritórios de empresas e corporações, o primeiro edifício de Limeira atendeu à função habitacional, que é definido como um tipo de condomínio habitacional. Este tipo de edifício (residencial) é predominante na cidade até os dias de hoje. Financiado por empresários locais oriundos do setor industrial, o edifício São Jorge foi projetado pelo então recém formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Engenheiro Paulo Buzolin. Localizado na área central da cidade, o edifício São Jorge motivou e influenciou a produção de outros edifícios. Esses edifícios, na maioria residencial e com salas comerciais no pavimento térreo, foram construídos todos também na área central da cidade.

Segundo cadastro da Secretaria de Planejamento e Urbanismo do município, ao final da década de 1970, com quase 150.000 habitantes, Limeira contava com 10 edifícios com mais de 5 pavimentos. A evolução da malha urbana até 1978 se deu de maneira desordenada, sem preocupação com a distribuição espacial das áreas, verificado pela desuniformidade das quadras, vias de circulação com entroncamentos irregulares ou até sem saídas, distanciamentos entre equipamentos comunitários, etc.

Portanto os empreendimentos imobiliários em Limeira, apesar de um início pioneiro para uma cidade que ao final da década de 1950 apresentava uma população com menos de 60.000 habitantes, se deram de forma bastante discreta nas décadas seguintes. Dentre as causas para esse discreto investimento no setor, vale citar: as faltas de infra-estrutura urbana e legislação de uso e ocupação do solo, que limitavam o crescimento da cidade; a exclusividade dos empreendimentos neste período, que eram em geral destinados a uma pequena parcela da população, a com maior poder aquisitivo; a grande disponibilidade de terras próximas ao centro, oriundas de grandes propriedades rurais, agora unidas ao perímetro urbano e loteadas para a construção de residências unifamiliares.

A segunda fase de implantação dos condomínios teve início na década de 1980, quando houve um leve impulso na construção e incorporação de edifícios para a habitação, de modo que a crise vivenciada na economia brasileira direcionou alguns agentes privados que já investiam no setor habitacional a permanecerem ou ampliarem sua atuação no ramo, atraindo também novos investidores. A alta inflação registrada nesse período induzia à realização de investimentos sólidos capazes de permitir o resgate do capital empregado em períodos posteriores, sem maiores prejuízos.

Uma postura adotada a partir da década de 1980 pelos agentes privados na produção de habitação (em sua maioria formada por empresários locais) foi uma maior diversificação dos produtos imobiliários, adequando estes aos anseios da sociedade a fim de atrair mais compradores. Os projetos dos condomínios começam agora a incorporar aspectos como segurança, amplos estacionamento, áreas de lazer e privacidade; aspectos hoje essenciais para o sucesso de um empreendimento imobiliário.

Este período foi marcado por um maior disciplinamento do uso e ocupação do solo no município, quando a expansão urbana passou a contar com uma legislação urbanística mais abrangente, com instrumentos voltados especificamente ao ordenamento dos novos espaços urbanos. A partir de 1978, através da Lei Municipal nº 1.642/78, o município passou a contar com Plano Diretor, que veio a contribuir para um melhor ordenamento do crescimento da cidade, dividindo-a em zonas por atividade (industrial, comercial, residencial, etc.). Motivado por diversos problemas gerados pela expansão territorial urbana nas grandes cidades brasileiras (realizada desordenadamente), em 19 de dezembro de 1979 foi aprovada a Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano, de nº 6.766.

As alterações do ambiente urbano ocorridas até aquele período, que foram fortemente impulsionadas pelo aumento da população urbana, motivaram o loteamento de antigas áreas rurais próximas ao centro, contribuindo assim para a expansão do perímetro urbano. Essas novas áreas urbanas serviram por vezes como vetores de crescimento da cidade. Um exemplo foi o eixo norte-nordeste, que no final dos anos de 1980, pelo forte potencial para absorver condomínios de alto padrão, despertou a atenção de empresários locais que construíram o primeiro *Shopping Center* de Limeira, às margens da Rodovia Anhanguera. A empresa administradora do *Shopping* veio a decretar falência no final dos anos de 1990 por vários motivos, dentre os quais o desenvolvimento de outras áreas da cidade, que acabaram por absorver maior número de empreendimentos, tornou a região do *Shopping* menos atrativa para o desenvolvimento de atividades comerciais.

Ao final da década de 1980, 17 novos edifícios haviam sido construídos, totalizando agora 27 edifícios com mais de cinco pavimentos. Além do período que marcou a transformação urbana da cidade de Limeira, agora mais verticalizada e expandida, foi na década de 1980 que se estabeleceu o mercado imobiliário na cidade, com a multiplicação dos investimentos no setor, com o aumento da produção (ainda que de forma discreta) e despertando a demanda para a habitação condominial. Vale ressaltar que apesar dos edifícios construídos na cidade, o mercado imobiliário atuou de forma mais expressiva na comercialização de lotes, seja em loteamento fechado ou na via pública.

Se a crise na economia brasileira influenciara de alguma forma positivamente o setor, atraindo investidores de outros setores para investimentos mais sólidos como no mercado imobiliário, a estabilidade monetária atingida no país em 1994 com o Plano Real, impulsionaria de vez o setor. Nessa década foram construídos em Limeira 46 novos edifícios com mais de cinco pavimentos, sendo que destes, 39 atendendo à função habitacional. Influenciados pelos bons resultados atingidos na década anterior, o mercado imobiliário diversificou os investimentos no setor e empreendeu também produtos para a classe média, abrindo o caminho para mais tarde, a iniciativa privada atuar na edificação de condomínios habitacionais para as várias classes sociais.

Foi neste período (1998) que surgiu na região periférica ao centro de Limeira, o primeiro condomínio horizontal como forma de empreendimento imobiliário nos moldes utilizados neste trabalho, ou seja, em que a comercialização se dá por unidades habitacionais (casas) e não por lotes. Esse tipo de urbanização condominial é regido pela Lei Federal nº 4.591/64, que implica na implantação de conjuntos residenciais, com a necessária construção das edificações. Até então, a urbanização horizontal na cidade de Limeira se dava por loteamentos, de acordo com a Lei Federal de Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766/79), que prevê a destinação de em torno de 35% da área para o município, além da livre circulação (sem portaria de controle de acesso – embora mais recentemente vários destes loteamentos receberam autorização da Prefeitura para se tornarem condomínios fechados).

Com o mercado da construção civil habitacional em Limeira mais aquecido, ocorreu também nessa década um “boom” de loteamentos residenciais populares na porção sul da cidade, promovendo a urbanização dessa área, com um conseqüente extravasamento do perímetro urbano nesta direção e a ocupação da área de expansão urbana.

A partir do ano 2000, a rigidez do Código de Obras e os altos custos da produção dos arranha-céus na área central, despertaram o interesse dos agentes produtores para outras modalidades de condomínios. A consolidação de alguns bons empreendimentos na periferia, com um novo padrão habitacional (condomínio de casas), contribuiu para se criar certa dificuldade em atrair investimentos para a área central, onde há uma série de exigências em relação à produção de novos edifícios de apartamentos. Os agentes produtores passaram então a investir menos no crescimento vertical e mais no crescimento horizontal, acompanhando novamente a tendência das grandes cidades brasileiras, onde a presença de empreendimentos do tipo condomínio de casas (condomínio horizontal) cresce a cada dia.

O condomínio horizontal é um modelo habitacional que teve grande aceitação nas cidades médias, onde a possibilidade de morar fora da região central (onde ocorre maior adensamento populacional), mas com grande facilidade de acesso, tem sido a melhor opção para o público que busca maior segurança e uma tranquilidade no dia a dia típico do interior.

O setor da construção civil tem mostrado um crescimento vigoroso a partir de 2004 em todo o território nacional. Após uma década de estabilidade monetária, o planejamento dos empreendimentos como investimentos financeiros se tornou mais seguro, capaz de simular cenários mais realistas. A maior oferta de crédito para a habitação, o aumento do poder de compra da população, a redução das taxas de juros e as políticas de redução do déficit habitacional no Brasil, contribuíram para um grande investimento no setor e o aumento da concorrência entre as empresas. A competição levou o mercado a uma reestruturação, com a criação de novas empresas, a fusão de incorporadoras e construtoras e a captação de recursos na bolsa de valores através da abertura de capital.

As empresas do setor que investiram em capacitação e tecnologia de construção têm conseguido se manter no mercado mais agressivo que se configurou, através de melhor eficiência no processo de produção e melhores resultados. Além de uma atuação mais regional, com empreendimentos em diferentes estados, as empresas de construção e incorporação têm diversificado o público alvo, em alguns casos trabalhando em parceria com o Estado na produção de empreendimentos populares.

Na presente década, a produção de condomínios verticais (edifícios) em Limeira é baixa, predominando a produção de empreendimentos formados por condomínios horizontais (casas). Segundo pesquisa realizada por BARBOSA (2006), enquanto a produção de edifícios na cidade chegava a cinco unidades, os condomínios de casas totalizavam 10 empreendimentos produzidos nesta década.

A maior produção desse tipo de condomínio se justifica pela boa aceitação do público e por vantagens que este tipo de empreendimento apresenta ao investidor. Implantados pela iniciativa de empresas de origem local, a motivação está ligada a vários fatores, como a regulamentação específica para este tipo de empreendimento, implicando em menos riscos para a empresa; a existência de um público consumidor (classe média); a credibilidade destas empresas no mercado local; as facilidades no financiamento, que algumas vezes ocorre diretamente com o produtor/incorporador; e a facilidade de aquisição de créditos ligados ao Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e à Caixa Econômica Federal.

Década de Lançamento	Condomínios Verticais (de Edifícios)	Loteamentos Fechados	Condomínios Horizontais (de Casas)
1970	7	6	0
1980	17	2	0
1990	39	8	2
2000	5	8	10
Não Listado	29	-	-
Total	97	24	12

Tabela 5. Tipologias de condomínios existentes em Limeira até dezembro de 2006 (BARBOSA)

Segundo cadastro na Secretaria de Planejamento do Município de Limeira, de 1998 a 2006 o total de unidades habitacionais lançadas com a tipologia em condomínios verticais somam 184 unidades, já as com tipologia de condomínios horizontais somam 606 unidades para o mesmo período. Esses dados comprovam a tendência para este tipo de empreendimento habitacional na cidade, conforme discutido anteriormente.

Enquanto os condomínios verticais são lançados em sua maioria na região central da cidade, os condomínios horizontais estão em sua maioria localizados nas regiões periféricas, acompanhando os vetores de crescimento da malha urbana, como a abertura de novas vias de fácil acesso à região central e a ampliação do setor de comércio e serviços (como a implantação do campus da UNICAMP), que têm tornado essa região propícia ao lançamento de empreendimentos imobiliários.

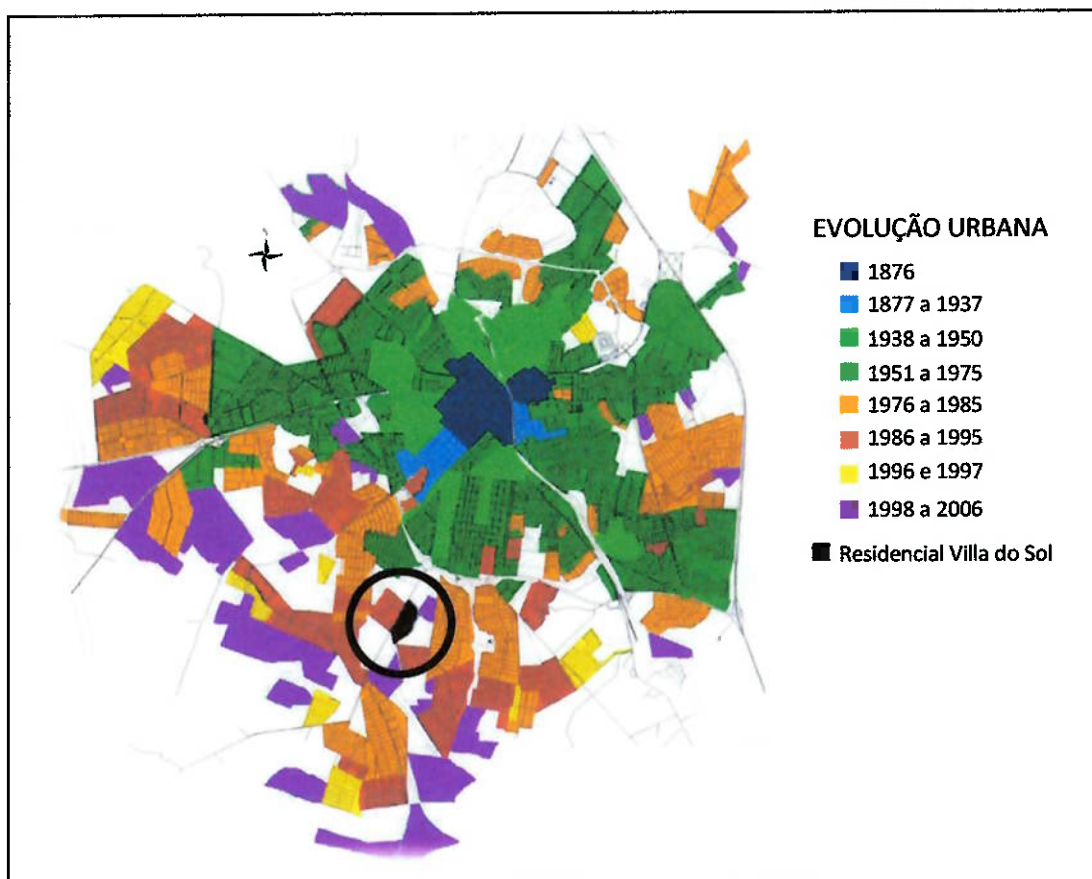


Figura 4. Evolução da área urbana da cidade de Limeira (Fonte: Prefeitura Municipal de Limeira)

4. RIO VERDE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.

4.1. APRESENTAÇÃO

A Rio Verde Engenharia e Construções Ltda., foi fundada no ano de 1983 na cidade de Limeira, situada no interior do estado de São Paulo. A empresa consiste em uma sociedade limitada com dois sócios e atualmente sua sede administrativa fica na própria cidade de fundação. Contudo, a empresa possui empreendimentos em várias cidades dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

O início de atuação da empresa no mercado da construção civil focava principalmente a realização de obras públicas de pequeno porte na região de Campinas, realizando obras para as prefeituras locais. Dentre as principais obras realizadas para o setor público nesse período pode-se destacar a canalização do Córrego Ribeirão do Tatu na cidade de Limeira, a execução de habitações populares para o CDHU dentre outras.

No início da sua história a empresa também atuou na construção de edifícios residenciais pelo regime de contratação por administração, onde um conglomerado de futuros moradores contratava os serviços da empresa para a realização das obras do edifício. Nesse regime a empresa participou da construção de quatro edifícios situados nas cidades de Leme, Mogi Mirim, Araras e Limeira, todas no interior do estado de São Paulo.

No início da década de 90 a empresa começou a se especializar na construção de obras industriais e comerciais, visualizando nessas obras um maior atrativo de negócio com a entrada e consolidação de empresas estrangeiras que passaram a investir e se instalar no país. No decorrer dessa mudança em sua atuação, a empresa foi se consolidando no mercado da construção civil. Foi também no início da década de 90 que a empresa deu um grande passo para tornar-se uma empresa competitiva no mercado, que foi sua contratação para a construção do Limeira *Shopping Center*, uma obra de 100.000,00 m² de construção, correspondendo ao maior contrato da Rio Verde até então.

Hoje, grande parte do faturamento da empresa concentra-se nesse nicho de mercado e o Residencial Villa do Sol é no momento o único empreendimento habitacional da empresa, representando 15% de seu faturamento contra 85% de obras industriais e comerciais.

4.2. POSICIONAMENTO DE MERCADO

A Rio Verde atua hoje atendendo os diversos setores da indústria nacional e seus clientes são formados basicamente por grandes grupos multinacionais, conferindo um alto grau de exigência aos serviços prestados pela empresa.

Dentre os setores da indústria atendidos pela empresa estão: automobilística, farmacêutica, alimentos, energia, papel e celulose, mineração e outros. Dentre os principais clientes e obras em execução pela empresa podemos citar:

Cliente	Obra
Universidade Paulista	Realização de novo campus na cidade de Limeira
VALEO S/A	Construção de nova fábrica em Itatiba
MNA- Metalúrgica Nova Americana	Construção de nova fábrica – Nova Odessa
Votorantim Metais	Ampliação de Fábrica – Juiz de Fora MG
Nestlé S/A	Ampliação de Fábrica – Araras SP
Guardian S/A	Realização de nova Fábrica – Tatuí SP
Ouro Fino Saúde Animal	Realização de nova fábrica de vacinas para febre aftosa – Cravinhos – SP
Cervejaria Cintra	Realização de nova fábrica – Pirai (RJ)
Mahel Metal Leve	Realização de nova fábrica – Mogi das Cruzes (SP)
Eaton S/A	Ampliação de fábrica – Mogi das Cruzes (SP)
Satipel S/A	Ampliação de fábrica – Uberaba (MG)

Tabela 6. Relação dos principais clientes da Rio Verde na atualidade

Hoje a empresa vivencia um momento de crescimento contínuo como podemos visualizar no quadro abaixo que demonstra o faturamento anual nos últimos quatro anos.

Ano	Faturamento (R\$)
2005	33.034.456,00
2006	52.478.987,00
2007	58.215.743,00
2008 (previsão)	85.900.000,00

Tabela 7. Faturamentos anuais da Rio Verde Engenharia e Construções Ltda.

A empresa possui também um quadro de 360 funcionários, sendo que 85% dos trabalhos de produção são realizados por empresas terceirizadas.

Todos os empreendimentos da empresa atuam como Unidades de Negócios, com uma estrutura descentralizada, o que na visão da empresa agiliza e facilita as tomadas de decisão e aproxima o cliente ainda mais da empresa.

4.3. ENTRADA NO MERCADO RESIDENCIAL

No final da década de 1990, com o desenvolvimento do mercado imobiliário, o aumento do crédito para a população, o incremento do crédito para a construção e outros diversos fatores que ajudaram a desenvolver o mercado imobiliário do país, a empresa visualizou a incorporação imobiliária como um ramo próspero de atuação, que poderia elevar ainda mais seu crescimento.

A partir dessa estratégia foi idealizado e planejado pela empresa a incorporação de um empreendimento imobiliário na cidade de Limeira, onde seriam produzidas 244 residências com tipologia geminadas no estilo “vagão” em um terreno situado nas proximidades do centro da cidade. Nessa época, a Rio Verde adquiriu com divisas próprias o terreno que futuramente seria lançado o empreendimento.

A partir dessa idealização foi planejado e lançado em fevereiro de 2003 o Residencial Villa do Sol, objeto deste estudo que será mais detalhado no próximo capítulo do trabalho.

5. RESIDENCIAL VILLA DO SOL

Em um terreno de 109.187,86 m² localizado na região sudoeste do perímetro urbano de Limeira, foi projetado o Residencial Villa do Sol, que descontados as áreas de pavimentação externa e institucionais corresponde a uma área de 70.915,78 m² de área de condomínio. A distribuição da área interna do condomínio pode ser observada no quadro a seguir:

Áreas Internas do Condomínio (m ²)		
Quadras	43.129,67	60,82%
Taludes	1.460,64	2,06%
Sistema Viário Interno	23.029,06	32,47%
Lazer	3.296,41	4,65%
ÁREA TOTAL	70.915,78	100%

Tabela 8. Distribuição das áreas internas do Residencial Villa do Sol

Fazem parte da área de lazer o salão de festas, piscinas adulta e infantil, quadra poliesportiva e brinquedoteca.

O empreendimento, com um total de 244 casas de 130 m² de área útil, foi projetado para a execução em cinco etapas consecutivas, que correspondem a cinco módulos ou conjuntos de residências, sendo cada um deles antecipados por um período de lançamento e vendas das unidades, seguidos pela execução.

Na primeira etapa de construção seriam construídos a pavimentação externa, parte das residências (módulo 1) e os equipamentos do condomínio (áreas de lazer, portaria e infraestrutura para atender as residências do módulo). Nas etapas seguintes seriam, portanto, construídas apenas as residências restantes (módulos restantes) e a infra-estrutura para atendê-las (hidráulica, elétrica e pavimentação).

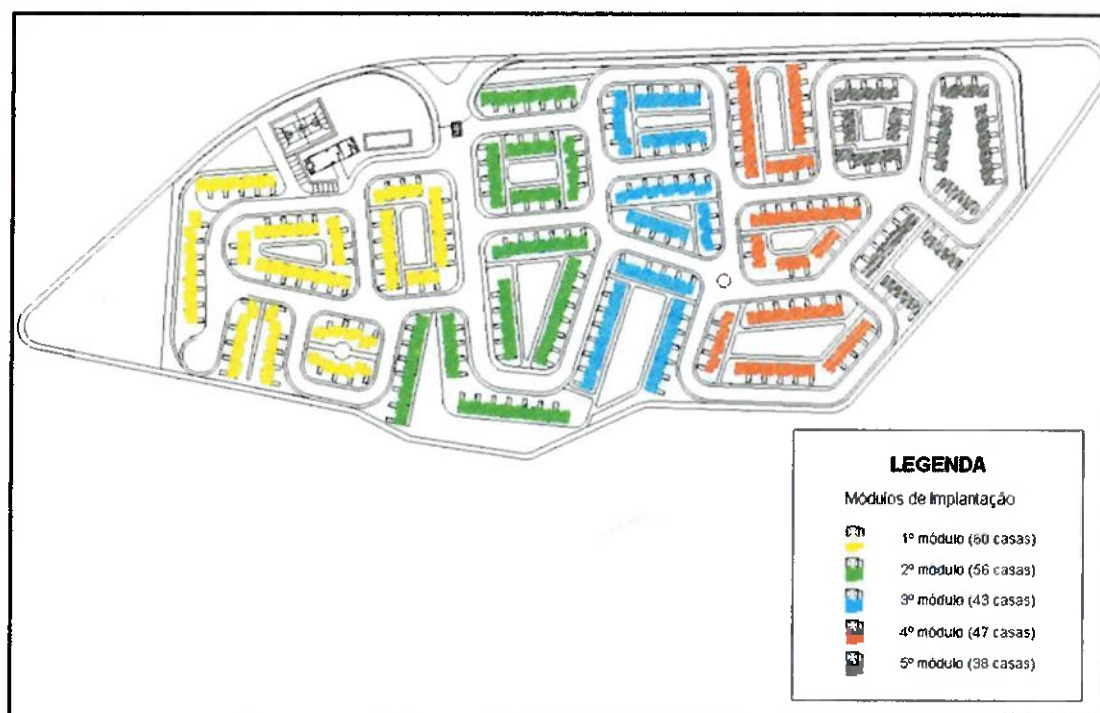


Figura 5. Módulos de implantação das residências segundo planejamento original

No decorrer da implantação do empreendimento, por motivos que serão abordados adiante, o planejamento das etapas de construção foi significativamente alterado, assim como os projetos dos módulos de residências. Assim, a implantação do Residencial Villa do Sol pode ser dividida em duas fases de construção, sendo a primeira fase o período 2003 a 2005 e a segunda fase o período de 2007 até a conclusão do empreendimento prevista para 2009.

5.1. FASE 1

Em fevereiro de 2003 a Rio Verde fez o lançamento do empreendimento com o início das vendas do primeiro módulo (60 casas). Em março de 2003 iniciaram as obras com os serviços de movimentação de terra (terraplenagem), pavimentação externa e em seguida a construção das residências e equipamentos do condomínio.

Inicialmente, o Residencial Villa do Sol foi todo projetado com casas geminadas (de duas a sete casas em série). Conforme constatado por FREITAS (2005), tradicionalmente casa geminada é um tipo de moradia onde cada casa oferece uma só parede em comum com uma das suas vizinhas. Quando há um conjunto de mais de duas casas geminadas em série, ou seja, contíguas umas às outras por faces paralelas, estas são também conhecidas como casas geminadas no estilo vagão.

No projeto original de implantação do Residencial Villa do Sol, estavam previstas 244 casas geminadas em conjuntos de sete a duas casas, com a seguinte distribuição:

Quantidade de casas geminadas no conjunto	Quantidade de conjuntos ou vagões	Total de casas
7	7	49
6	6	36
5	11	55
4	15	60
3	10	30
2	7	14
TOTAL		244

Tabela 9. Distribuição das casas no projeto original por tipos de conjuntos

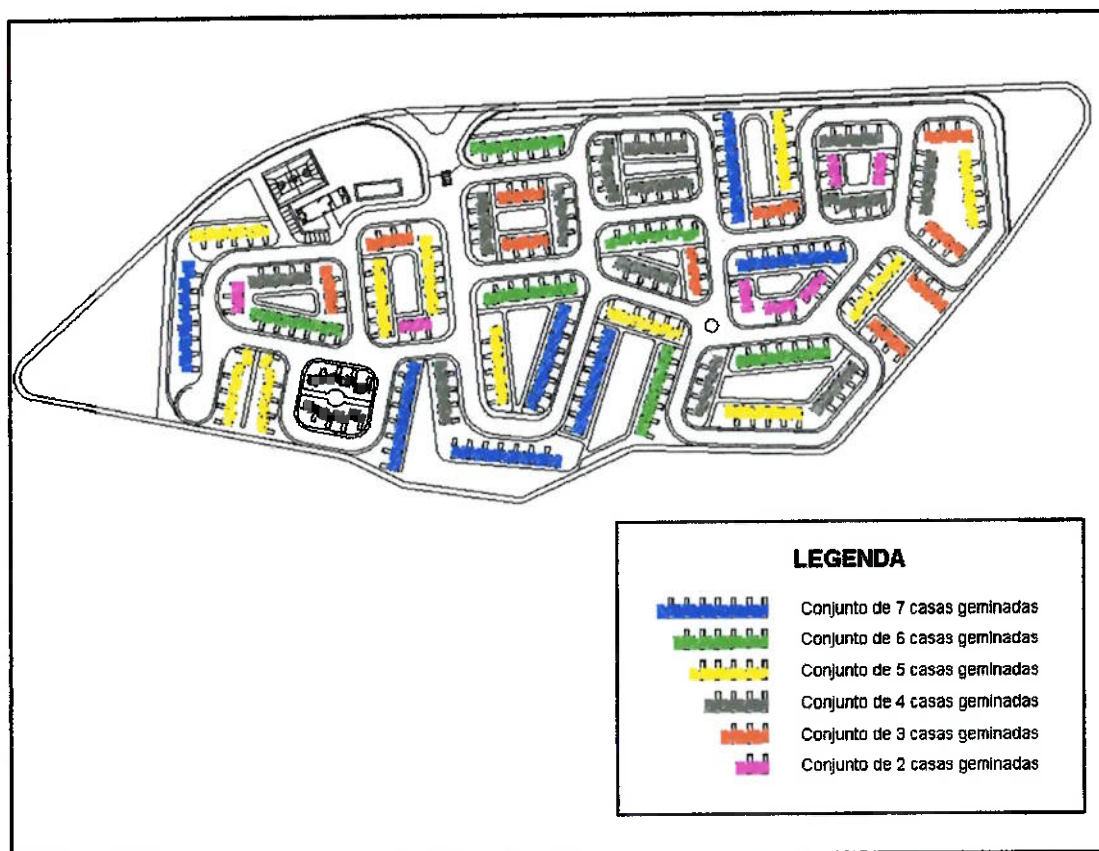


Figura 6. Distribuição espacial das casas no projeto original por tipos de conjuntos

Como pode ser observado na Tabela 9 e na Figura 6, o projeto original de implantação do empreendimento buscou maximizar o número de unidades comercializáveis (casas) no terreno disponível, respeitando as exigências legais quanto à destinação de áreas para vias de circulação, áreas verdes e áreas institucionais.

Apesar do projeto harmonioso, com áreas verdes no interior das quadras, com rede elétrica subterrânea e pavimento em blocos de concreto que contribuem para um aspecto agradável do condomínio, os pequenos tamanhos dos lotes (de 165 a 200 m²) e a origem popular da tipologia de habitação geminada foram motivos para a baixa aceitação que refletiu na baixa velocidade de vendas das unidades. Preocupados em evitar um estoque de unidades não comercializadas, a construtora e incorporadora do empreendimento (Rio Verde) elaborou projetos alternativos para o empreendimento, com diferentes tipologias de casas para os módulos seguintes, uma vez que as obras ainda estavam em sua fase inicial. Para a área total executada na primeira fase, está apresentada na Tabela 10 a relação entre as casas das quadras que foram projetadas inicialmente e as que foram executadas.

Tipo de Conjunto de Casas*	Projeto Original		Projeto Executado	
	Quantidade de conjuntos	Total das casas	Quantidade de conjuntos	Total das casas
7 casas em série	3	27 %	2	23 %
6 casas em série	1	8 %	0	-
5 casas em série	5	32 %	0	-
4 casas em série	4	20 %	0	-
3 casas em série	2	8 %	1	5 %
2 casas em série	2	5 %	20	65 %
1 casa isolada	0	-	4	7 %
Total de casas	78		61	

* Casas do tipo geminadas (em conjuntos) ou não geminadas (isoladas dos conjuntos).

Tabela 10. Tipos de conjuntos de casas construídos na primeira fase

Várias alternativas de disposição das casas foram elaboradas, com diferentes combinações de tipologias (todas buscando reduzir os grandes conjuntos de casas geminadas em série, ou no estilo vagão). Das 61 casas construídas na primeira fase, 10 delas (módulo 2) fazem parte de uma quadra que teve seu lançamento antecipado em função da melhora nas vendas. Essas 10 casas fazem parte do projeto de implantação que se limitou a casas geminadas duas a duas e casas isoladas, todas com a área útil de 150 m² e lotes com áreas entre 200 e 250 m² (áreas superiores às 51 casas de 130 m² e lotes com até 200 m² do módulo 1). Houve uma percepção imediata na melhora da aceitação para as casas geminadas duas a duas e com área útil de 150 m², que foi a tipologia priorizada para a remodelação do empreendimento para a fase seguinte.

Devido às dificuldades vivenciadas na implantação da primeira fase do empreendimento, como a baixa velocidade de vendas no início da implantação, a falta de financiamento e o baixo volume de receita frente aos custos de construção, após a conclusão e entrega das 61 casas o empreendimento acumulava um déficit da ordem de dois milhões de reais.

Este quadro financeiro ameaçava a operação da Rio Verde nos outros segmentos, o que levou a empresa a interromper, por tempo indeterminado, a implantação do restante do Residencial Villa do Sol e dedicar-se à construção de edificações comerciais e industriais, as quais demandam menor aporte de investimento da empresa. Nota-se que neste período (2004), o setor da construção civil como um todo já vivenciava o bom momento que se observa até a data de elaboração deste estudo e a postura da empresa em dedicar-se aos empreendimentos os quais possui maior experiência, teve função estratégica para se manter no mercado mais competitivo que se estabeleceu.

As 61 casas foram concluídas e entregues em dezembro de 2005, bem como a quase totalidade das áreas de lazer, portaria e infra-estrutura que atende às quadras construídas (vias de circulação, calçamento, iluminação pública, rede elétrica e redes de abastecimento de água e coleta de esgoto). Da infra-estrutura e equipamentos de uso do condomínio previstos no projeto original, não foram executados na primeira fase os seguintes itens:

- Estação de tratamento de esgotos sanitários (utilizado rede coletora municipal);
- Piscina infantil;
- 60% das vias internas (que dão acesso às quadras não executadas);
- 23% da área verde.

A inexperiência da empresa em incorporar um empreendimento habitacional (desenvolvimento do produto e planejamento financeiro específicos do setor de incorporação imobiliária), levou a uma grande imobilização de capital para um campo de atuação diferente do qual esta estava habituada. Os aprendizados com esta experiência levaram a empresa a dirigir maior atenção para o mercado de construções industriais e comerciais, e paralelamente estruturar melhor a empresa para a atuação no mercado imobiliário.

5.2. FASE 2

Em 2007 foi criado um departamento específico na Rio Verde para a atuação no mercado imobiliário. Assim, o planejamento de conclusão do Residencial Villa do Sol passou a ser realizado por uma equipe com dedicação exclusiva em empreendimentos habitacionais. A setorização interna da Rio Verde teve como motivação um desenvolvimento específico no mercado imobiliário, aproveitando o conhecimento acumulado na história da empresa e com uma atuação independente.

Foi nessa época que o lançamento da segunda fase do empreendimento Residencial Villa do Sol ocorreu, com um novo layout para a conclusão do condomínio. Nessa nova configuração, foi prevista a construção de mais 55 conjuntos de duas casas geminadas e 13 casas isoladas, que juntamente com as 61 casas já concluídas, totalizam 184 casas no empreendimento.

Além da alteração no *layout* das quadras, abandonando o conceito de casas geminadas no estilo vagão, no novo projeto adotado na segunda fase todas as residências tiveram um aumento da área construída para 150 m² e lotes variando em torno de 200 a 280 m² para as casas geminadas, sendo que para as casas isoladas os lotes chegam a 800 m².

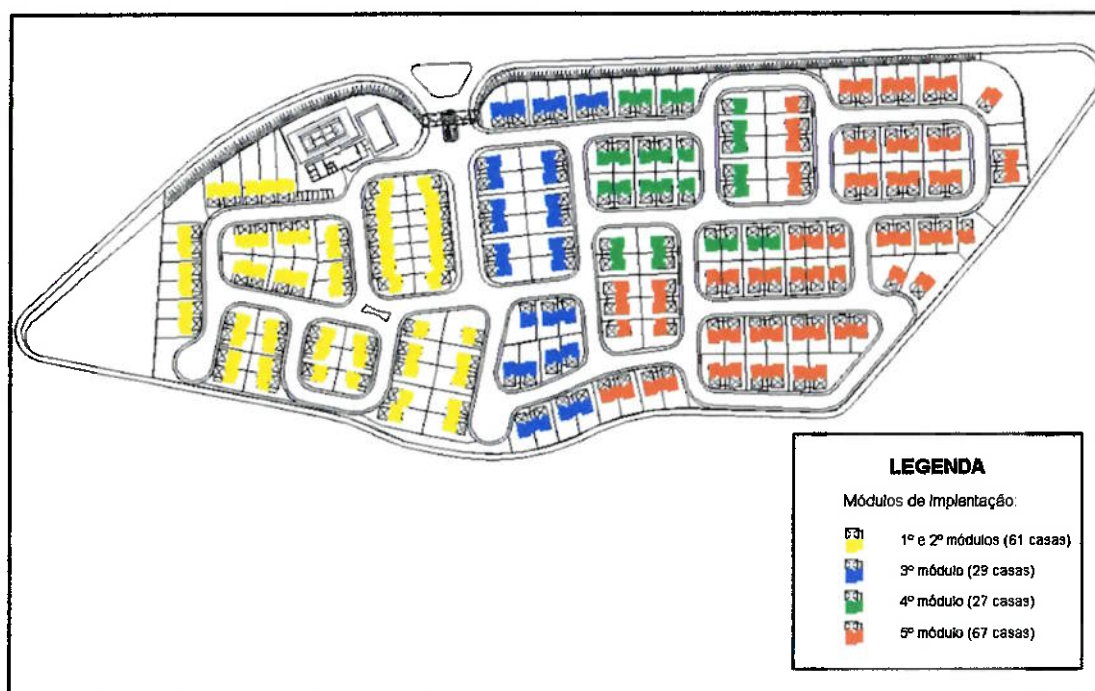


Figura 7. Módulos definitivos de implantação das residências

A conclusão do empreendimento foi reprogramada em três novos módulos de lançamento, sendo que a primeira, com a construção de 29 novas casas, teve seu início em dezembro de 2007. Devido à diminuição do número total de casas no empreendimento, outras alterações objetivando a diminuição do custo das casas foram realizadas. Essas alterações consistiram na mudança de materiais empregados nas casas bem como de tecnologias de construção e um melhor controle da produção. Dentre essas alterações estão a substituição dos blocos de concreto por blocos cerâmicos estruturais para a construção das casas, a substituição da estrutura do telhado de madeira por metálica, a adoção de argamassa industrializada no processo e outras.

Outra novidade importante no lançamento da nova fase de implantação foi a parceria entre a Rio Verde e uma instituição financeira. Além do financiamento à construtora dos custos de implantação, a parceria disponibilizou aos compradores das residências duas opções de financiamento do imóvel: com a instituição financeira ou diretamente com a Rio Verde.

A previsão inicial para a conclusão das obras do módulo 3 de residências ficou para dezembro de 2008 e como a comercialização de todas as unidades foi realizada antes do término das obras (já no primeiro semestre de 2008), não ocorreram atrasos. Os módulos 3 e 4 de implantação do empreendimento tiveram seus lançamentos para início das vendas em julho e setembro de 2008 respectivamente, com um planejamento ininterrupto das obras.

6. PESQUISAS DE MERCADO E DE SATISFAÇÃO

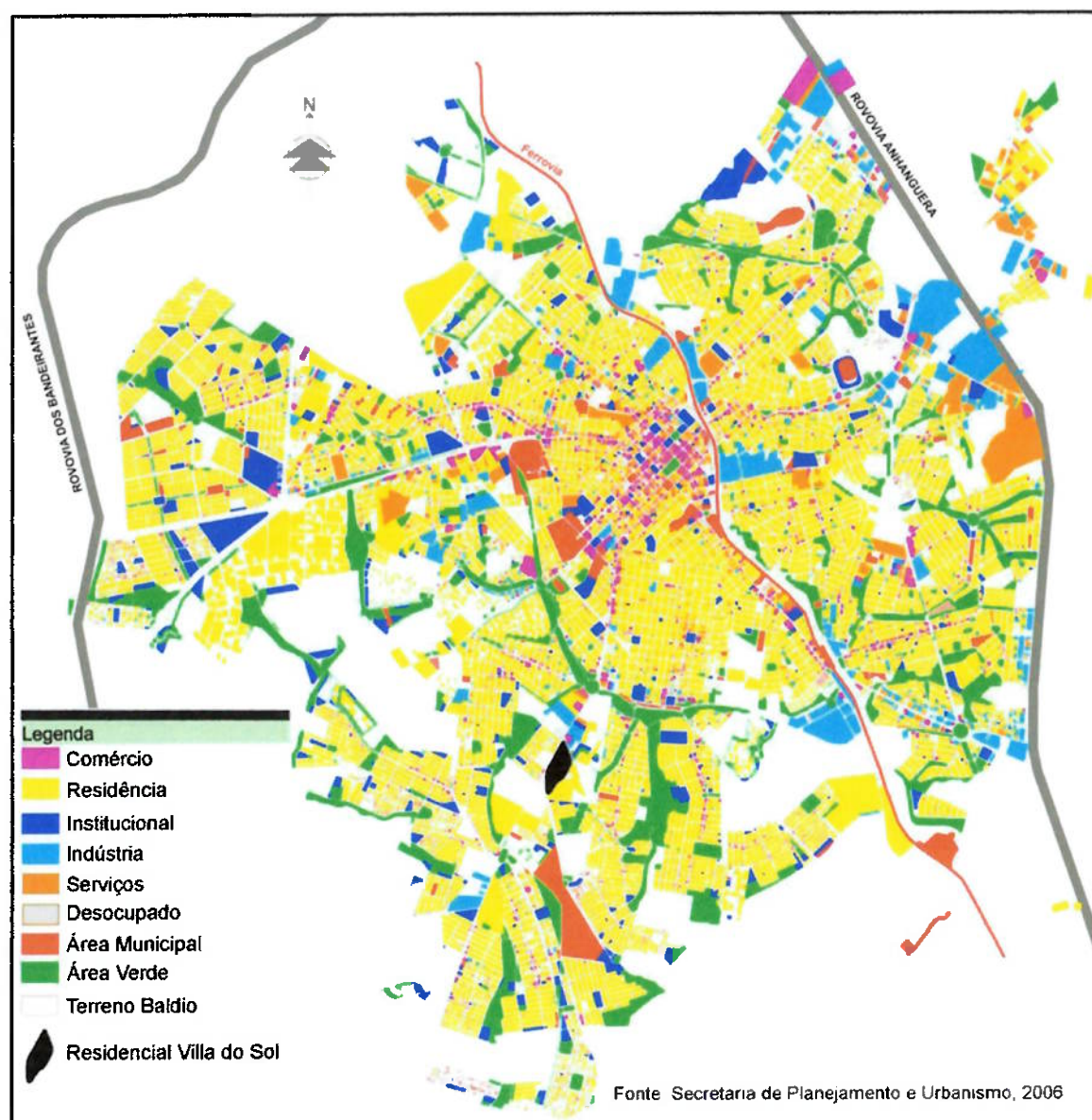


Figura 8. Usos do solo em Limeira

Na época em que os primeiros projetos para o empreendimento Residencial Villa do Sol foram realizados, nos arredores do terreno havia grandes extensões de terra desocupada, remanescentes das antigas propriedades agrícolas que foram incorporadas ao perímetro urbano. As porções ocupadas da região eram predominantemente residenciais, conforme se observa na Figura 8, que mostra os usos e ocupações do solo em 2006, onde ainda existem grandes vazios nos arredores do condomínio. Na Tabela 11 abaixo, estão apresentados os dados de renda dos chefes de família para os setores 8, 9, 18, 19, 20, 31, 32, 33 e 34 que conforme indicado no mapa de distribuição de renda (Figura 9 e Figura 10), são as áreas ocupadas próximas à implantação do empreendimento.

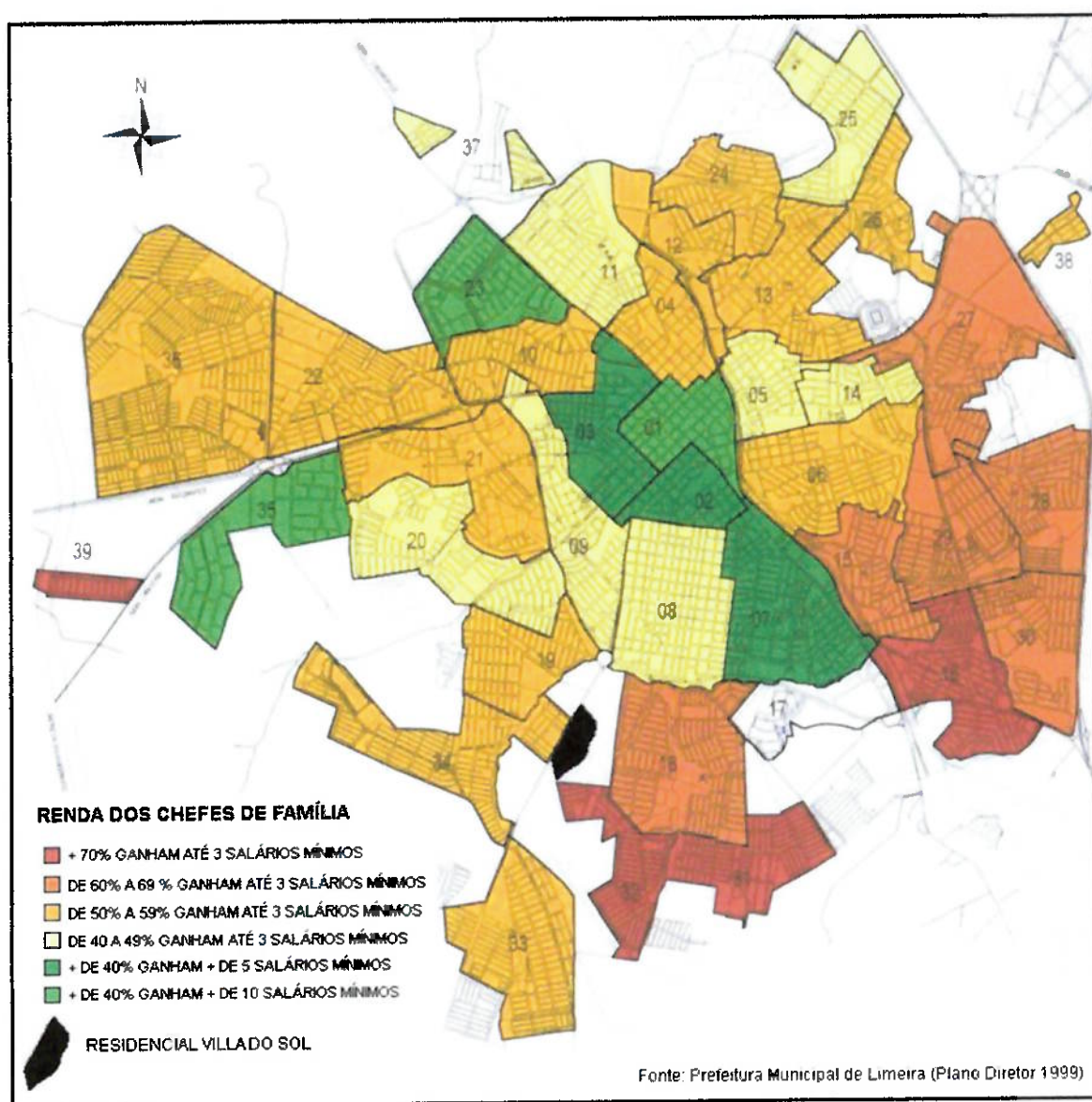


Figura 9. Distribuição de renda em Limeira



Figura 10. Distribuição de renda no raio de 1,5km do Residencial Villa do Sol

SETOR	RENDA DOS CHEFES DE FAMÍLIA (em salários mínimos – s.m.)							
	%*	< 1 s.m.	1 a 3 s.m.	3 a 5 s.m.	5 a 10 s.m.	> 10 s.m.	sem rendimento	sem declaração
8	5,6%	362	904	542	505	356	36	21
9	2,7%	192	418	231	298	177	17	13
18	5,4%	411	1317	582	240	57	59	0
19	2,9%	140	676	354	180	44	22	2
20	0,8%	48	131	81	65	55	7	0
31	0,3%	16	99	31	8	0	3	0
32	0,6%	37	184	37	12	2	6	0
33	2,7%	133	571	362	202	39	32	2
34	0,7%	15	187	110	31	5	18	1
Total	21,8%	1354	4487	2330	1541	735	200	39
		12,7%	42,0%	21,8%	14,4%	6,9%	1,9%	0,4%

%* - Percentual da população urbana do Município.

Tabela 11. Distribuição de renda nos setores com área próxima ao Residencial Villa do Sol

Os dados apresentados na Tabela 11 foram elaborados a partir de informações do Censo do IBGE de 1991, que estão organizados e fazem parte da publicação do Plano Diretor de 1998. Conforme pode ser observado, em torno de 56% dos chefes de família desses setores têm renda de até três salários mínimos, o que demonstra um baixo poder aquisitivo da população residente nos setores próximos ao empreendimento.

Apesar de a região do entorno do empreendimento ser pouco povoada e quando existente, ser de baixo poder aquisitivo, acreditou-se na possibilidade de se empreender um condomínio residencial de classe média, acima dos padrões econômicos mais próximos do terreno. As grandes extensões de terras desocupadas na região poderiam ter o padrão de sua ocupação influenciado pelo próprio Residencial Villa do Sol, uma vez que a região era dotada de novas vias de rápido acesso à região central e ao anel viário que interliga o Município a importantes rodovias. No entanto, nenhum estudo foi realizado ou contratado pela empresa Rio Verde sobre o perfil sócio econômico do público alvo para o empreendimento.

Assim como na determinação do público alvo, o layout de implantação do condomínio, os projetos arquitetônicos e a definição dos equipamentos e facilidades de uso comum foram realizados de maneira empírica, sem estudos que subsidiassem a formatação do empreendimento segundo tendências e demandas locais. Como resultado, observou-se uma baixa velocidade de vendas que ameaçava comprometer a rentabilidade do negócio e motivou, ainda no período de execução da primeira fase, às alterações no projeto de implantação do empreendimento.

Com o objetivo de aumentar a aceitação do produto e atrair novos compradores, a principal alteração do projeto de implantação consistiu na substituição dos vagões de até sete casas geminadas por casas geminadas duas a duas e a conseqüente diminuição do número total de casas (de 244 para 184 casas). Essas alterações foram pautadas por informações da equipe de vendas (corretores de imóveis), que apontaram a tipologia das edificações como principal responsável pela baixa aceitação do produto e que impactaram nas vendas.

Em 2007, além da retomada da implantação do empreendimento com o lançamento da segunda fase, foi encomendada uma pesquisa para conhecer o perfil e a opinião do público que optou pela compra das unidades. Através da pesquisa de satisfação, realizada com os moradores da primeira fase construída do Residencial Villa do Sol, a empresa esperava identificar se o empreendimento atendeu às expectativas do público de condomínios residenciais e assim ser capaz de determinar o potencial de vendas da segunda fase de implantação.

Devido à experiência obtida no lançamento da primeira fase do empreendimento, a Rio Verde concluiu que era preciso um estudo mais detalhado sobre o mercado para a elaboração de um empreendimento imobiliário. Visando o lançamento de novos empreendimentos no setor, foi realizada, em parceria com outras empresas, uma pesquisa para levantar o potencial do mercado imobiliário do município de Limeira, bem como identificar a intenção de compra de residências. A seguir serão apresentados os resultados das duas pesquisas.

6.1. PESQUISA DE MERCADO

Através da pesquisa de mercado feita pela empresa Limite Consultoria para a Rio Verde em parceria com outras empresas (Idea Brasil, Cyrela Brasil Realty, Magik e Cytec), com o objetivo de identificar as características de mercado para uma parcela restrita da população, foi possível analisar este mercado consumidor e prever o intuito de compra dos mesmos em relação ao residencial.

6.1.1. A PESQUISA

As entrevistas foram feitas no período de janeiro de 2008 com uma faixa da população restrita, de acordo com o tipo de empreendimento apresentado. Neste caso, foram entrevistadas 120 pessoas de renda familiar entre 7 e 11 salários mínimos e idade entre 20 e 45 anos.

As características principais dadas pela pesquisa sobre este grupo da população abordado estão resumidas a seguir:

- 53% homens e 47% mulheres;
- 65% são casados;
- 40% está dentro da faixa entre 30 e 39 anos;
- Os entrevistados moram atualmente em casa (98%), sendo que destes, 26% tem mais de uma casa no mesmo terreno;

- 67% mora em imóvel não-próprio, enquanto 33% possui imóvel próprio (maioria quitado);
- 81% dos imóveis possuem 2 ou 3 dormitórios, sem suíte e com 1 ou 2 vagas de garagem;
- O valor médio do imóvel dos entrevistados é de R\$ 94 mil;
- A residência é composta em média por 4 pessoas – casal e filhos;
- Pouco mais da metade da amostra concluiu o segundo grau (normal ou técnico) e 18% o ensino superior;
- 96% trabalham atualmente, sendo que destes, 17% são empregadores, 28% trabalham por conta própria e 55% se dizem empregados;
- Dos empregados, a maioria (56%) não tem carteira assinada;
- O Centro é o principal bairro de trabalho (42%), seguido pelo bairro Vista Alegre com 15%;
- O salário bruto médio entre os entrevistados é de R\$ 1.845,00 e 83% afirma ter conta bancária.

Através destas características é possível ressaltar uma característica importante da cidade de Limeira: a grande maioria dos imóveis (98%) deste grupo pesquisado são casas, enquanto que os apartamentos correspondem por uma parcela praticamente irrelevante dos imóveis.

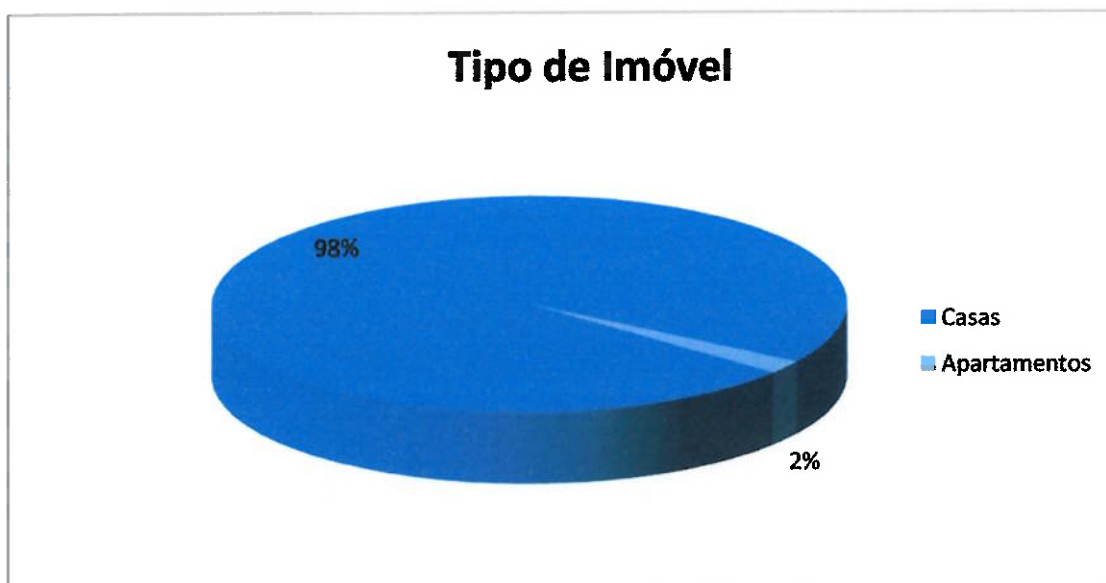


Gráfico 8. Tipo de imóvel dos entrevistados

Além disso, fica claro através da pesquisa que uma grande parte dos entrevistados não reside em imóveis próprios (67%), sendo este índice composto por entrevistados que residem na casa dos pais, casa cedida ou alugada.

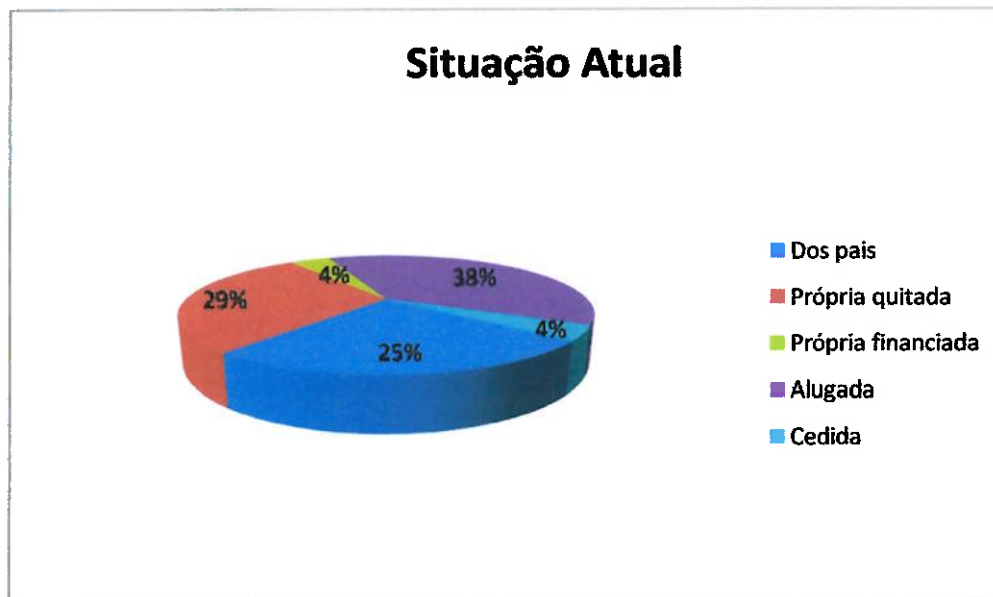


Gráfico 9. Situação da moradia atual dos entrevistados

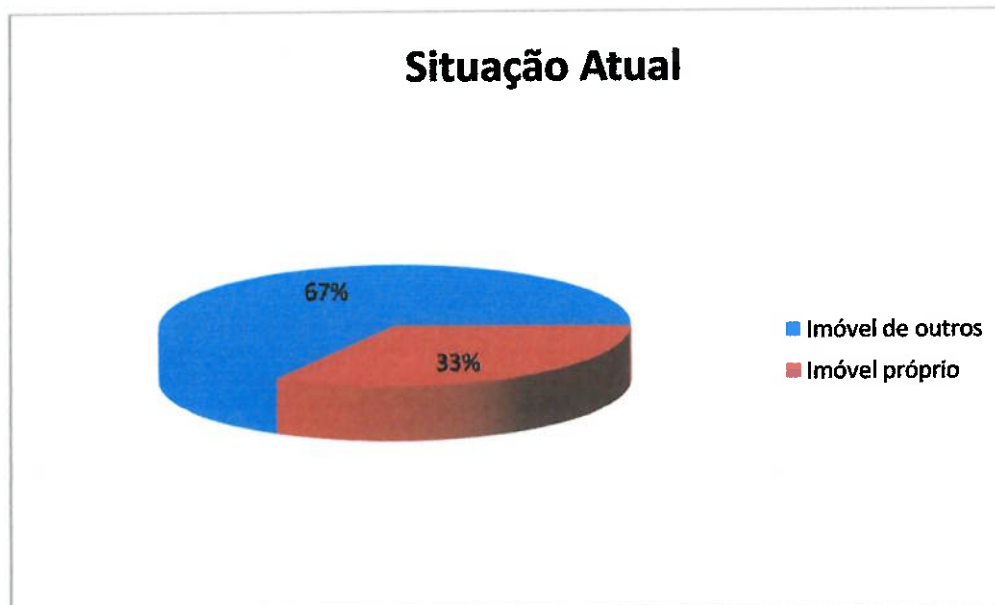


Gráfico 10. Situação da propriedade dos imóveis dos entrevistados

A pesquisa ainda forneceu a intenção de compra de um novo imóvel.

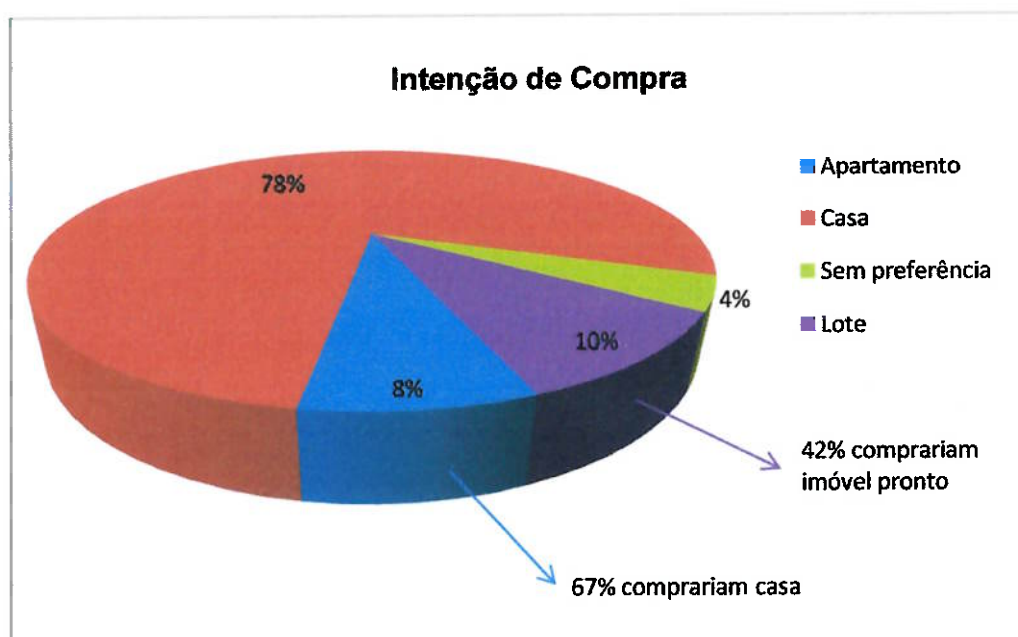


Gráfico 11. Intenção de compra

Entre os entrevistados, 78% deles afirmam ter intenção em adquirir uma casa, 8% apartamento, 10% um lote (terreno) e 4% não têm preferência. Além disso, dos 8% interessados em apartamento, 67% deles comprariam uma casa e dos 10% interessados em lotes, 42% comprariam um imóvel pronto.

A partir destes gráficos, a princípio é possível perceber o potencial de vendas em um empreendimento que oferece casas. A preferência da população neste perfil em adquirir casas é de grande importância no planejamento de novos negócios. Este é o primeiro indício de que um empreendimento de casas é mais indicado em relação a um empreendimento vertical (edifício de apartamentos) em uma cidade com esta configuração.

Os bairros citados pela pesquisa como os mais desejados são os bairros da Boa Vista, Jardim Piza, Jardim Nova Suíça, Vista Alegre, Parque Hipólito, Centro, Vila Queiroz, Vila Cláudia, Campo Belo e Vila Camargo. Estes bairros se situam nas porções leste e sul do perímetro urbano, próximos ao centro e na maioria de formação antiga. O Residencial Villa do Sol situa-se no bairro da Roseira, na porção sudoeste do perímetro urbano.

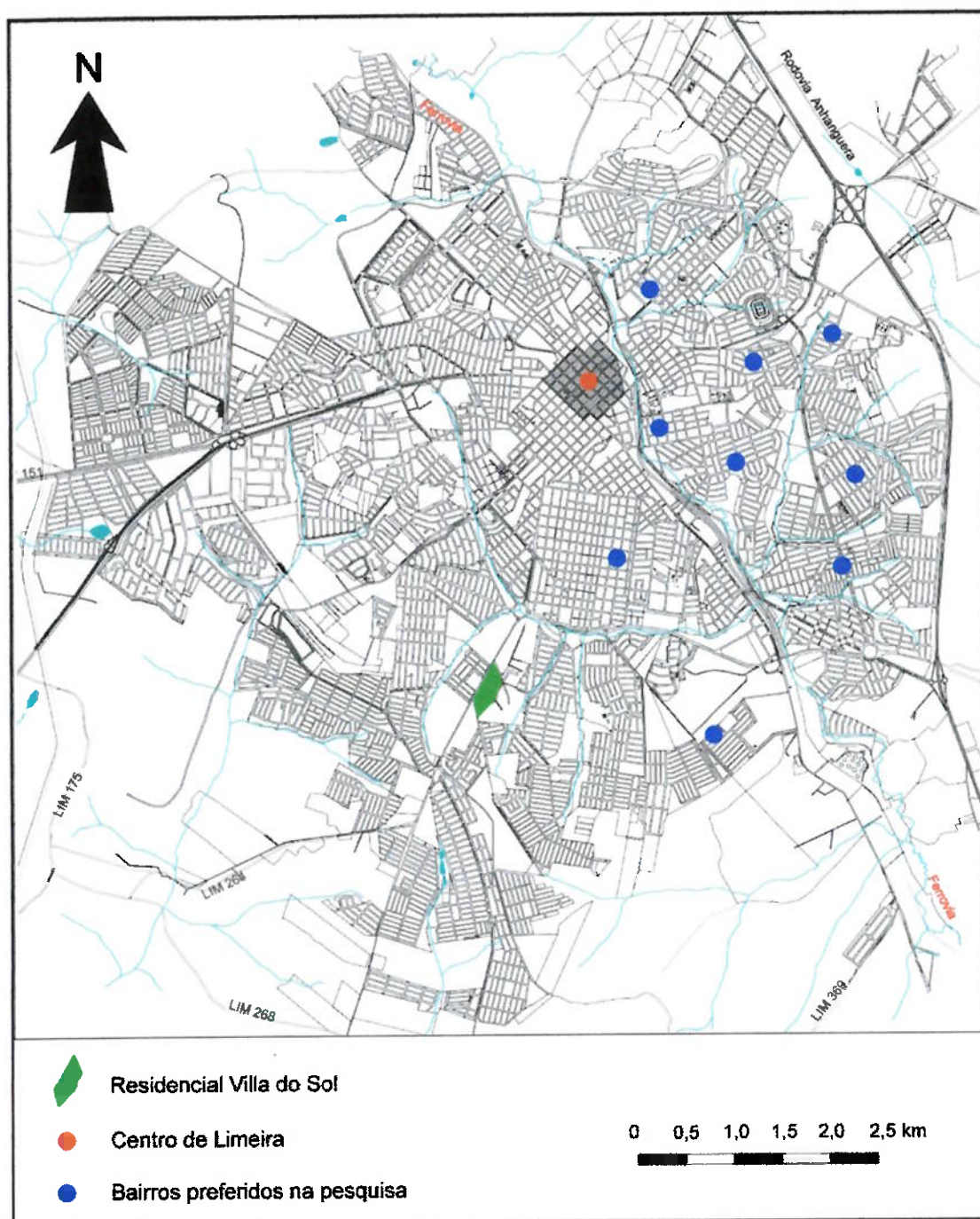


Figura 11. Localização do Residencial Villa do Sol e dos bairros citados na pesquisa

Para uma análise inicial, a localização do produto não é a mais adequada. No entanto, outros fatores (técnicos, econômicos, acessibilidade, etc.) também devem ser considerados para a escolha do lugar a ser construído o empreendimento. Como citado anteriormente, a região no entorno do empreendimento é pouco povoada e com novas vias de acesso rápido, apresentando, portanto, potencial de ainda se transformar em uma localidade mais desejada na cidade.

A localização de um empreendimento deve possuir certos atrativos para fazer com que o público alvo se sinta motivado pela compra. Certos aspectos como a proximidade aos amigos e família, comércios e a tranquilidade são freqüentemente citados na pesquisa, conforme mostrado abaixo.

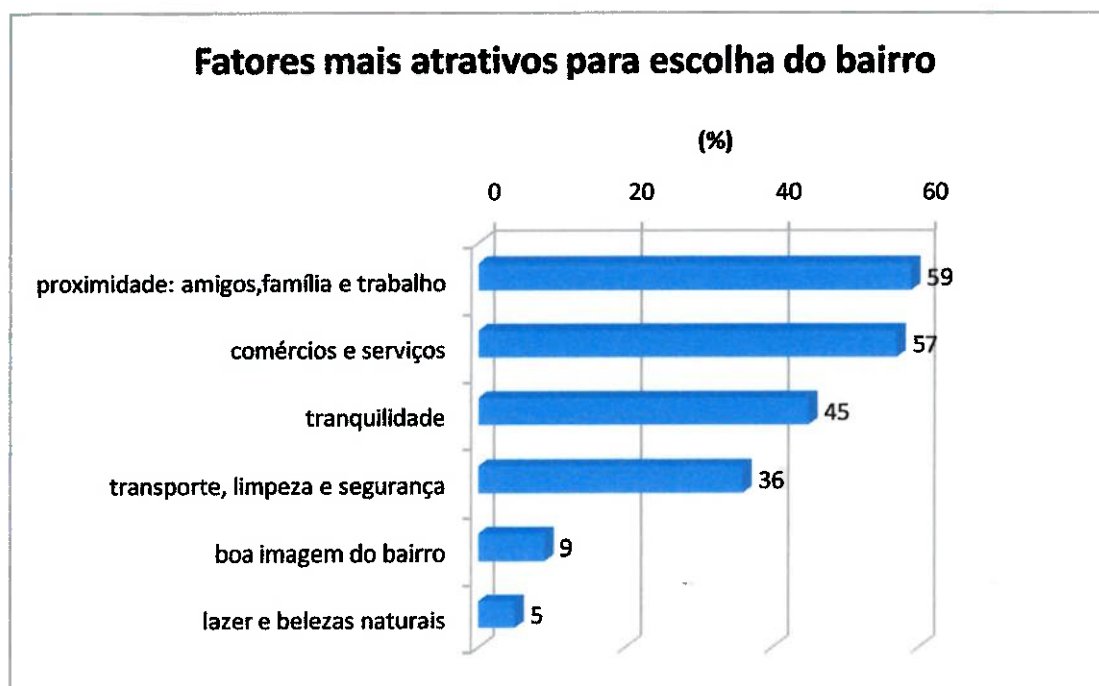


Gráfico 12. Fatores atrativos para escolha do bairro

Deve-se também levar em conta os aspectos em que os entrevistados julgam como não-atrativos, pois estes podem influenciar na decisão de não comprar a unidade residencial. Dentre os fatores mais citados temos:

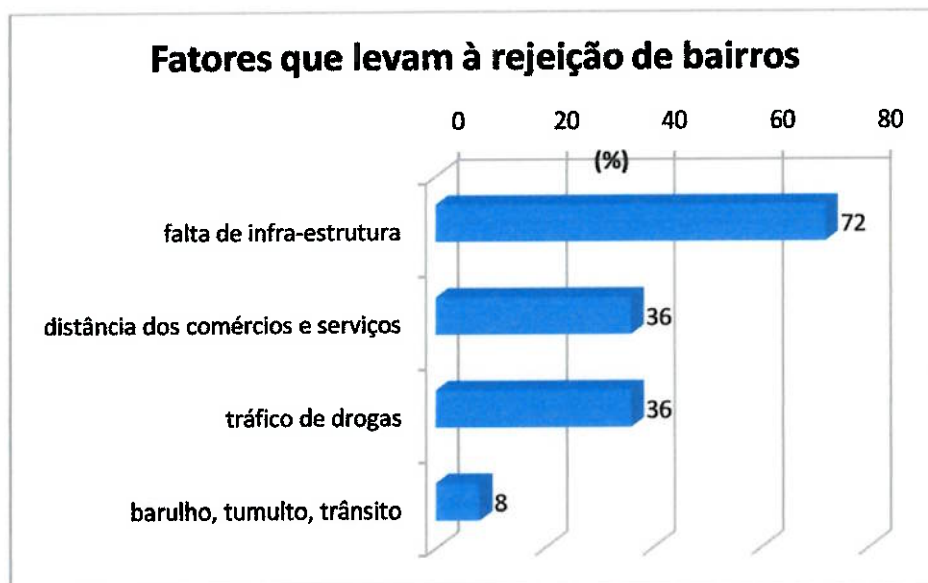


Gráfico 13. Fatores que levam à rejeição de bairros

A intenção de compra de imóveis também foi considerada na pesquisa de mercado.

Das 120 pessoas abordadas pela pesquisa, 28,4% afirmaram achar inviável a compra de um imóvel no futuro, enquanto que 38,4% planejam comprar em três anos ou mais. Dos que pretendem comprar, 69% afirmam que dependerão de outra parcela (cônjuge) na composição da renda.

Entre os entrevistados que se interessam em comprar um imóvel, somente 34% pretendem comprar em um prazo de 12 meses enquanto que os demais pretendem comprar em 24 meses.

Além das características citadas anteriormente, a pesquisa forneceu dados importantes para a composição de um futuro empreendimento. Estes dados levam em consideração a situação atual dos entrevistados (mercado potencial) em diversos aspectos que influenciam na escolha de um produto.

A maioria dos imóveis dos entrevistados são de dois e três dormitórios (81%) e com uma e duas vagas na garagem (66%).

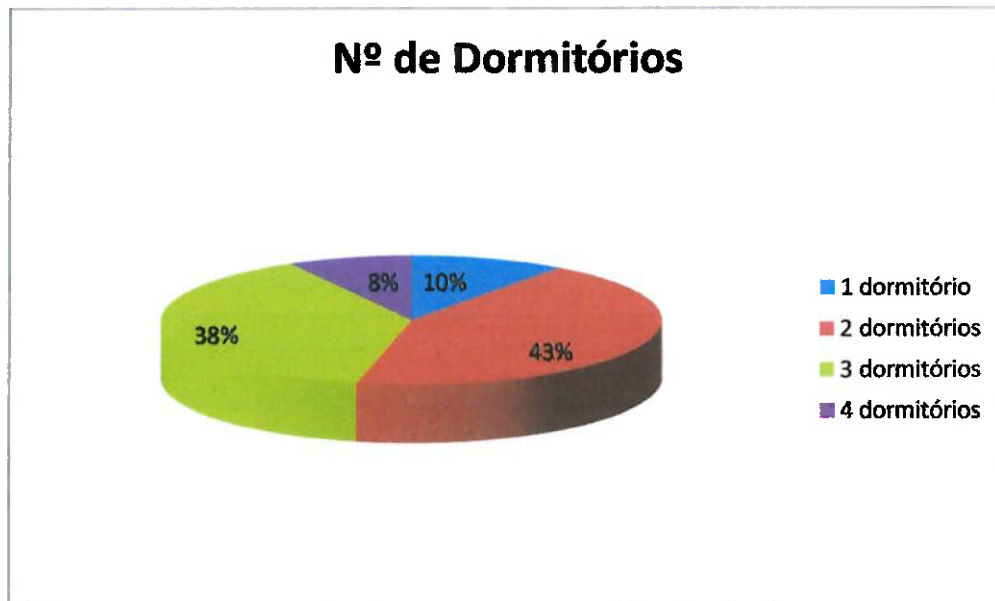


Gráfico 14. Número de dormitórios dos imóveis dos entrevistados

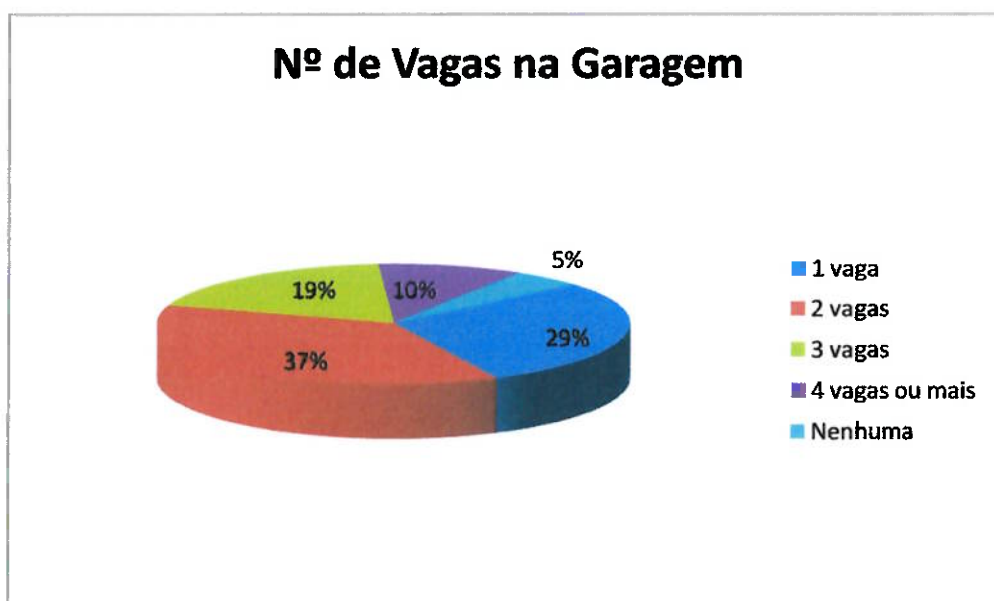


Gráfico 15. Número de vagas na garagem dos imóveis dos entrevistados



Gráfico 16. Situação de trabalho

Entre os entrevistados, 55% atualmente são empregados. Os demais são empregadores ou trabalham por conta própria. Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados, foi constatado que apenas 18% têm ensino superior e 1% são mestres/doutores.



Gráfico 17. Vínculo empregatício dos entrevistados

Dos empregados, 56% trabalham sem carteira assinada. Considerando que a maior parte dos imóveis comercializados no Brasil atualmente são sujeitos a financiamento, o fato dessa faixa da população trabalhar em grande parte sem comprovação do vínculo empregatício pode ser um empecilho à aquisição de um bem de valor elevado e com um prazo longo de comprometimento com a dívida.

Outra característica importante: dentre os entrevistados, a sua maior representação está entre os casais com filhos (65%), sendo que a parcela com filhos grandes e pequenos são praticamente iguais.

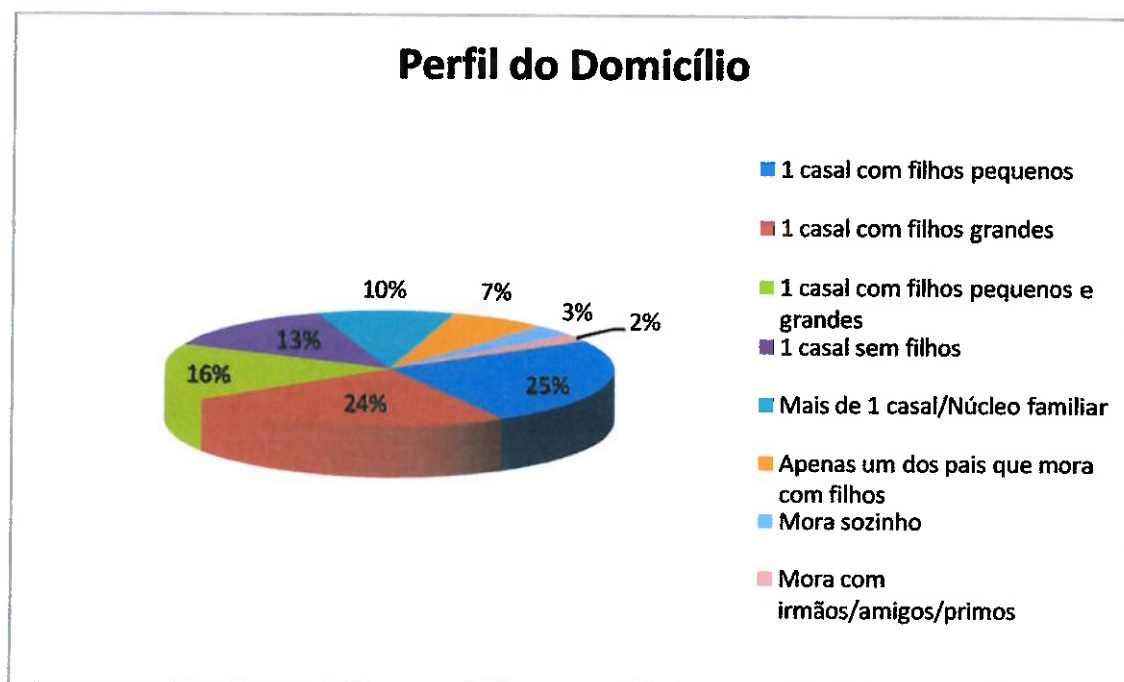


Gráfico 18. Perfil do domicílio

Esta característica mostra-se determinante na configuração da infra-estrutura do condomínio a ser lançado. Com uma grande porcentagem dos clientes com filhos entre os entrevistados, deve-se planejar o aproveitamento da área comum de modo a proporcionar espaço de lazer para os filhos dos moradores e tornar o produto mais atraente para este perfil de cliente. Abaixo estão apresentados os itens de lazer julgados importantes pelos entrevistados.

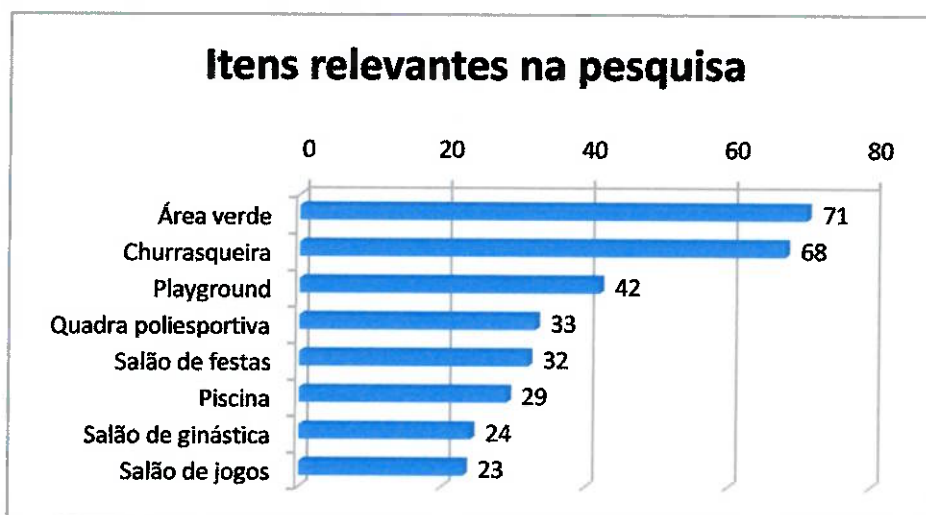


Gráfico 19. Preferência dos itens

Tendo em vista os requisitos necessários apontados pela pesquisa verificou-se que a faixa média de preço que os clientes aceitariam pagar por uma nova residência é ao redor de R\$ 95.000 (à vista), valor não acumulado por grande parte dos entrevistados para o pagamento de uma só vez.

Foram analisadas também possíveis formas de financiamento, onde quase que a totalidade dos entrevistados (96%) optariam pelo financiamento pela construtora ou pelo banco, e os 4% restantes optariam pelo pagamento à vista. Diferentes prazos para o pagamento do financiamento foram apresentados aos entrevistados que informaram a preferência conforme apresentado abaixo.

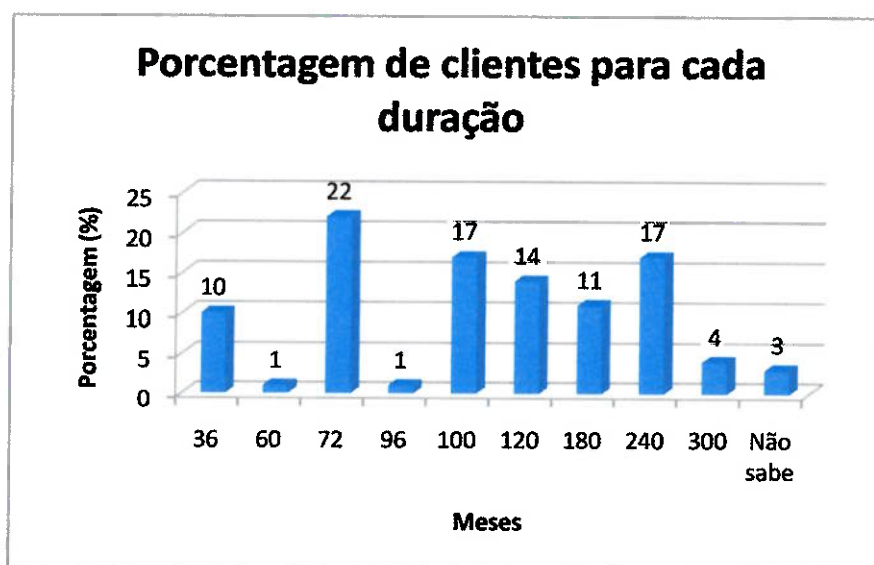


Gráfico 20. Preferência de prazo de pagamento pelos clientes

Ainda há na pesquisa a citação da área útil média das casas dos entrevistados de 117 m², número de moradores médio de quatro pessoas por domicílio, valor estimado médio das casas de R\$ 94 mil e salário bruto individual médio de R\$ 1.845,00.

O valor médio das casas é muito inferior ao valor das casas oferecidas pela construtora Rio Verde, o que pode indicar que o lançamento dos imóveis a este valor esteja em outra faixa da população. Este fato deve ser visto com cuidado durante o planejamento, projeto, lançamento e demais etapas do empreendimento.

Por fim, a pesquisa aponta que há a intenção de adquirir uma casa entre 78% da população pesquisada. A casa ideal para os entrevistados teria 115 m² de área, dois ou três dormitórios e duas vagas na garagem, sendo as demais características as mesmas apontadas anteriormente para infra-estrutura, localização, preço.

A pesquisa de mercado proporciona uma ferramenta para o auxílio no planejamento e elaboração de empreendimentos imobiliários. A pesquisa apontou algumas divergências entre características do empreendimento Residencial Villa do Sol e o perfil dos entrevistados, como o bairro em que se situa o condomínio, a faixa de preço em que a cidade tem a sua maior representação, o perfil dos trabalhadores nesta faixa de renda, as características da região, a incidência de famílias com filhos, etc.

6.2. PESQUISA DE SATISFAÇÃO COM MORADORES

Por encomenda da Rio Verde, foi realizada uma pesquisa pela empresa Limite Consultoria e Pesquisas de Marketing com os moradores do Residencial Villa do Sol, buscando diagnosticar os principais pontos de satisfação e insatisfação em relação a esta primeira fase implantada do condomínio. A pesquisa consistiu na aplicação de um questionário aos moradores no período de janeiro a fevereiro de 2007 e em março de 2008 os participantes da pesquisa passaram por uma consulta para confirmação dos dados.

Na primeira parte do questionário foi levantado o perfil dos moradores. Para traçar o perfil médio do público que optou pela compra de unidades do empreendimento, aspectos como faixa etária, nível de instrução e estado civil foram levantados. Na segunda parte, os moradores foram questionados sobre a importância de alguns aspectos em um condomínio e a nota atribuída ao Residencial Villa do Sol sobre esses aspectos.

Após a etapa de campo, os questionários passaram por um processo de codificação, digitação e conferência para assim seguirem para a análise estatística.

6.2.1. PERFIL DOS MORADORES

Analizando primeiramente o perfil dos moradores de condomínios fechados em geral, vemos que estes são proprietários e pagam impostos somente sobre o seu lote, apesar de fecharem e utilizarem áreas públicas de forma privativa. Nesse caso, serviços públicos como coleta de lixo e correio vão somente até a portaria do condomínio, ficando este responsável pela coleta e distribuição interna.

Os condomínios fechados servem como opção para estas pessoas que valorizam o convívio com moradores do mesmo nível social, afastando grupos menos abastados e levando muitos a considerar esta separação social como um tipo de status.

Tais condomínios transformam o espaço que antes era público em privado, trazendo uma nova compreensão do conceito de liberdade, a “liberdade cercada”. Embora o componente segurança seja importante para os moradores de tais condomínios, existem outros fatores recorrentes em pesquisas realizadas como o desejo de viver “entre iguais” e o status proporcionado pelo isolamento.

6.2.2. A PESQUISA

Ao todo foram entrevistados 44 moradores, contemplando um total de 44 residências. As 44 residências participantes da pesquisa representam a maioria das 61 residências ocupadas no condomínio (72%).

Vale ressaltar que quanto à previsão do perfil de um público alvo para o empreendimento, o restrito espaço amostral desta pesquisa dificulta a obtenção de um resultado condizente com a realidade, pois cada resposta positiva ou negativa acaba gerando um grande impacto nos resultados subsequentes.

A seguir temos uma análise mais detalhada do perfil dos clientes entrevistados.

Sexo	%
Masculino	52,3%
Feminino	47,7%

Estado Civil	%
Casado	79,5%
Solteiro	15,9%
Outros	4,5%

Faixa Etária (em anos)	%
19 até 29	18,2%
30 até 49	72,7%
50 ou mais	9,1%

Nível de Instrução	%
1º Grau	2,3%
2º Grau	34,1%
Superior	47,7%
Pós-Graduação	15,9%

Tabela 12. Perfil dos moradores

Esta pesquisa mostrou que houve um equilíbrio em relação ao sexo dos entrevistados, sendo de suma importância tal fato devido às diferentes opiniões e sugestões que cada um possui e assim, não gerando um desequilíbrio nos resultados finais.

Em relação ao estado civil das pessoas entrevistadas, grande parte desta é casada, ou seja, uma boa parcela possui família com filhos, sendo assim diferentes os requisitos necessários para o empreendimento em relação a uma pessoa solteira que não possua filhos. Para esta parcela casada dos entrevistados (79,5%) aspectos como o playground, a brinquedoteca e a piscina teriam uma certa importância para o sucesso do Residencial Villa do Sol, sendo indispensáveis para o lazer de seus filhos. Já para a parcela solteira (15,9%), tais requisitos não seriam tão relevantes para o empreendimento e aspectos como a localização poderia ter maior importância para estes indivíduos.

Devido a uma alta porcentagem de casados, a faixa etária preponderante foi de 30 a 49 anos (72,7%), com uma parcela menor na faixa de 19 a 29 anos (18,2%) e com 50 anos ou mais ficou com os 9,1% restantes.

Nota-se que 63% dos entrevistados têm formação superior, sendo que destes 25% possuem pós-graduação.

Como grande parte das pequenas e médias cidades do interior do Estado de São Paulo, na região de Limeira a aquisição de terrenos é relativamente barata, como também a construção de residências devido à menor remuneração da mão-de-obra. Levando em conta este fato, os condomínios fechados como o Villa do Sol devem possuir atrativos que os diferencie das opções disponíveis no mercado imobiliário, os quais possam atrair clientes em potencial.

O público de condomínios fechados procura vantagens como a segurança e o lazer, sendo estes alguns dos fatores indispensáveis para o bom desempenho do negócio e conseqüentemente aumentar seu *share* de mercado. O cliente também analisa na hora da compra a questão do conforto, da comodidade e do fácil acesso, pois este espera que, no mínimo, o condomínio traga algumas vantagens em relação à compra de um terreno virgem.

Com o resultado do questionário de perfil dos moradores, pode-se concluir que a maioria participante da pesquisa é casada, possui entre 30 e 49 anos e está entre as classes de renda média. A pesquisa é equilibrada quanto ao gênero dos moradores, portanto o resultado da avaliação considera as diferentes prioridades que homens e mulheres observam para avaliar o empreendimento.

Em relação à nova fase a ser implementada, apesar dos lotes e das casas serem um pouco maiores e a tipologia geminadas apenas duas a duas, pode-se dizer que o público alvo será o mesmo, e analisando as vendas já realizadas pela empresa Rio Verde, verifica-se que há ainda clientes em potencial para tal nicho de mercado. Uma nova pesquisa poderá ser realizada para detalhar o perfil médio desses novos moradores.

6.2.3. NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS MORADORES

O nível de satisfação geral em relação ao Residencial Villa do Sol indica que grande parte dos moradores considera o empreendimento bom ou ótimo, sendo que esta parcela representa 88,6%. O restante dos moradores, 11,4% deles, considera regular ou ruim em sua avaliação geral. As respostas foram fornecidas com base em cinco alternativas de resposta fornecidas no questionário, com graduação de péssima à ótima.

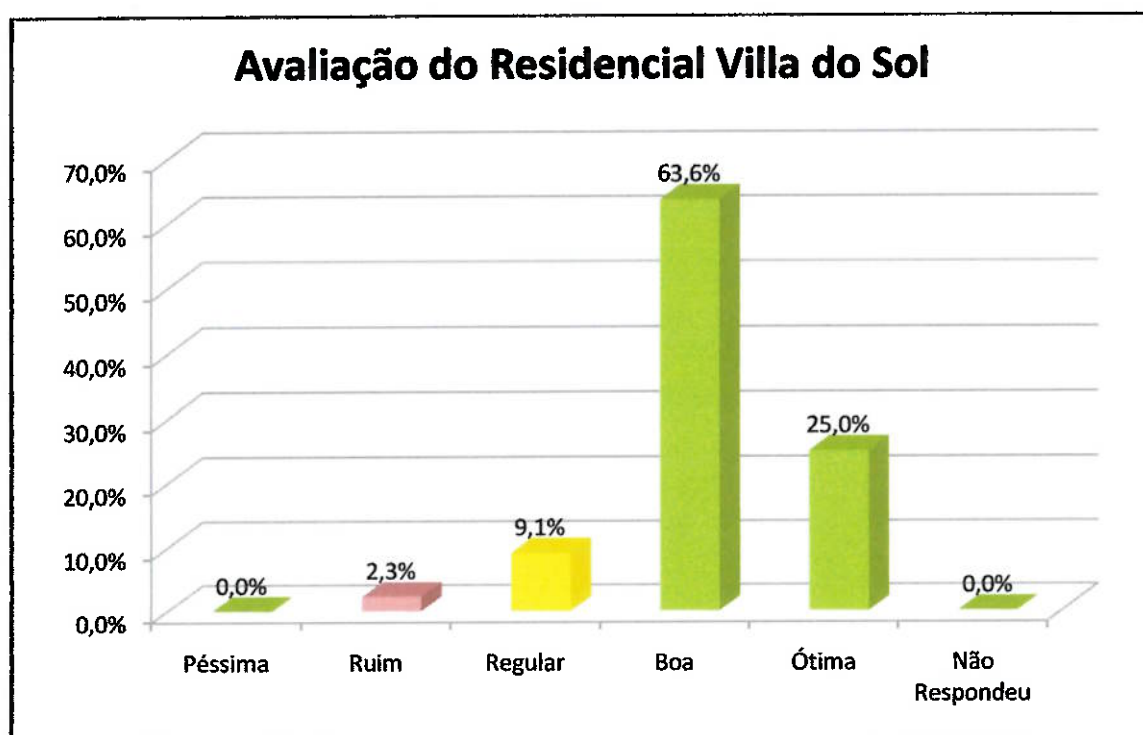


Gráfico 21. Avaliação do Residencial Villa do Sol segundo os moradores

Nas justificativas apontadas pelos entrevistados que se declararam satisfeitos com o Residencial Villa do Sol (avaliação boa ou ótima), a segurança aparece em primeiro lugar com 24% das respostas e outras como tranquilidade (18%) e ambiente agradável para se morar (12%) foram algumas das justificativas. As justificativas para as avaliações negativas ou as insatisfações (regular ou ruim) foram com relação ao atraso na conclusão do restante do condomínio, problemas na infra-estrutura da casa e qualidade dos acabamentos.

Nota-se que das poucas insatisfações, os aspectos que merecem atenção são os problemas construtivos como o acabamento e a infra-estrutura. O atraso das obras foi um problema de ordem financeira e pode ser atribuído a uma falta de planejamento adequado do empreendimento. Maiores detalhes dos problemas construtivos foram abordados ao longo da pesquisa.

Além da satisfação geral do empreendimento, foi feita também a avaliação independente do condomínio, das residências e da construtora. São sobre esses aspectos que todo o restante da pesquisa está situado e itens específicos do empreendimento são avaliados pelos moradores.

Foi distribuída uma ficha para os moradores julgarem quais aspectos mais importantes e qual o nível de satisfação, tudo isto através de notas atribuídas, de zero a dez.

– Avaliação do condomínio:

Os seguintes itens foram considerados na pesquisa para avaliar a satisfação dos moradores do condomínio:

- Playground;
- Academia;
- Portaria;
- Área verde;
- Segurança;
- Infra-estrutura;
- Qualidade de vida;
- Localização;
- Áreas esportivas;
- Salão de festas e

– Piscina.

Para a avaliação destes itens foi feita a classificação em função da sua importância, da satisfação dos moradores e da sua defasagem. A importância é um valor de zero a dez que representa, na opinião do entrevistado, o nível de relevância que o item avaliado tem no condomínio (zero para nenhuma importância e dez para muito importante). A satisfação é a nota que o entrevistado atribui ao Residencial Villa do Sol sobre o item avaliado. A defasagem é uma medida de afastamento que o Residencial Villa do Sol se encontra (sobre o item avaliado) da importância que o entrevistado considera ($\text{Defasagem} = \text{Importância} - \text{Satisfação}$). Assim, valores positivos de defasagem representam uma medida de insatisfação (em média, satisfação abaixo da importância) e valores negativos de defasagem representam uma medida de satisfação (em média, satisfação acima da importância atribuída).

Item Avaliado	Importância	Satisfação	Defasagem
Playground	6,95	3,00	3,95
Academia	6,16	3,07	3,09
Portaria	8,75	7,18	1,57
Área Verde	8,48	7,09	1,38
Segurança	8,77	7,47	1,31
Infra-estrutura	8,91	7,70	1,21
Qualidade de Vida	9,49	8,59	0,90
Localização	8,45	7,67	0,78
Áreas Esportivas	8,00	7,69	0,31
Salão de Festas	7,49	7,19	0,30
Piscina	8,07	8,41	-0,34

Tabela 13. Defasagem dos itens avaliados

Sendo que a defasagem é definida em relação aos níveis de criticidade, conforme apresentado a seguir:

Nível de Defasagem	Nível de Criticidade
Entre 0,0 e 1,0	Baixa
Entre 1,0 e 2,0	Média
Mais do que 2,0	Alta

Tabela 14. Nível de criticidade entre a Importância e a Satisfação (Defasagem)

De um modo geral os itens tiveram boas notas de satisfação, mas em geral abaixo das notas atribuídas à importância. É possível notar que o playground e a academia estão expressivamente abaixo da média de satisfação entre os moradores, que foi de 6,82. Mesmo apresentando uma importância menor que os demais itens, este nível de insatisfação faz com que a defasagem seja significativa, alcançando níveis de 3,95 e 3,09 pontos respectivamente, que representam altos níveis de insatisfação.

Entre os demais itens da pesquisa somente a piscina está acima do esperado entre os moradores, tendo 8,07 pontos de importância representativa e satisfação em 8,41 pontos. Nota-se com este resultado que apesar de a maioria dos moradores serem casados, a ausência de piscina infantil (prevista no projeto de implantação, mas ainda não construída) não teve impacto na avaliação deste item.

Há ainda casos de itens que apresentam boa nota média com relação à satisfação e que foram classificados anteriormente como de grande importância, como é o caso da qualidade de vida oferecida no Residencial Villa do Sol e a localização.

Ainda nessa parte da pesquisa, os entrevistados apontaram os principais pontos positivos e negativos do condomínio. Abaixo estão apresentados os gráficos com a frequência que cada resposta foi apontada como ponto positivo ou ponto negativo do condomínio.

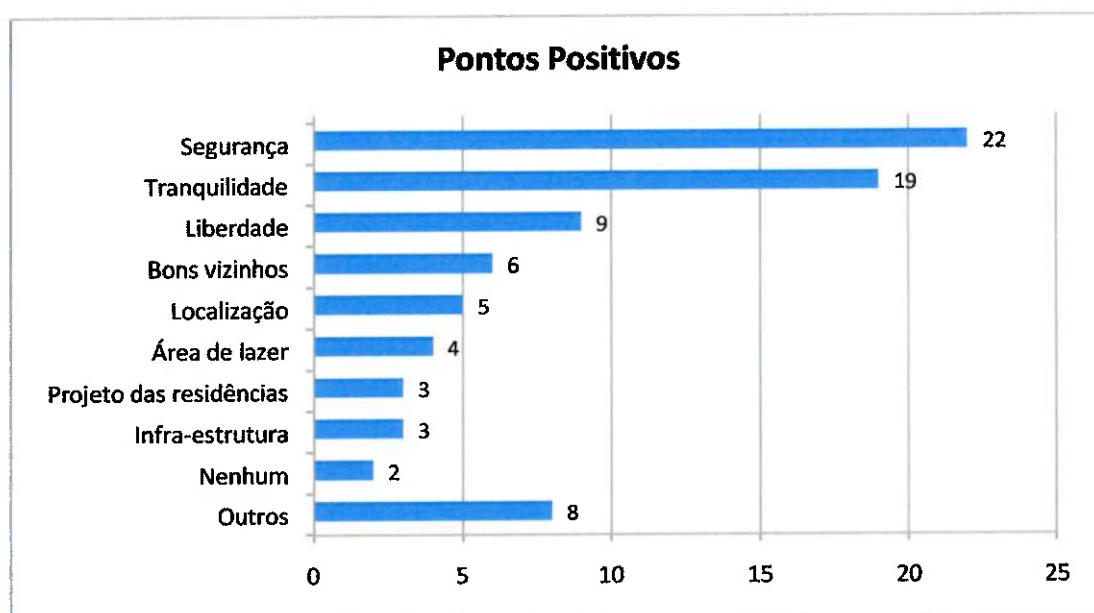


Gráfico 22. Pontos positivos no condomínio

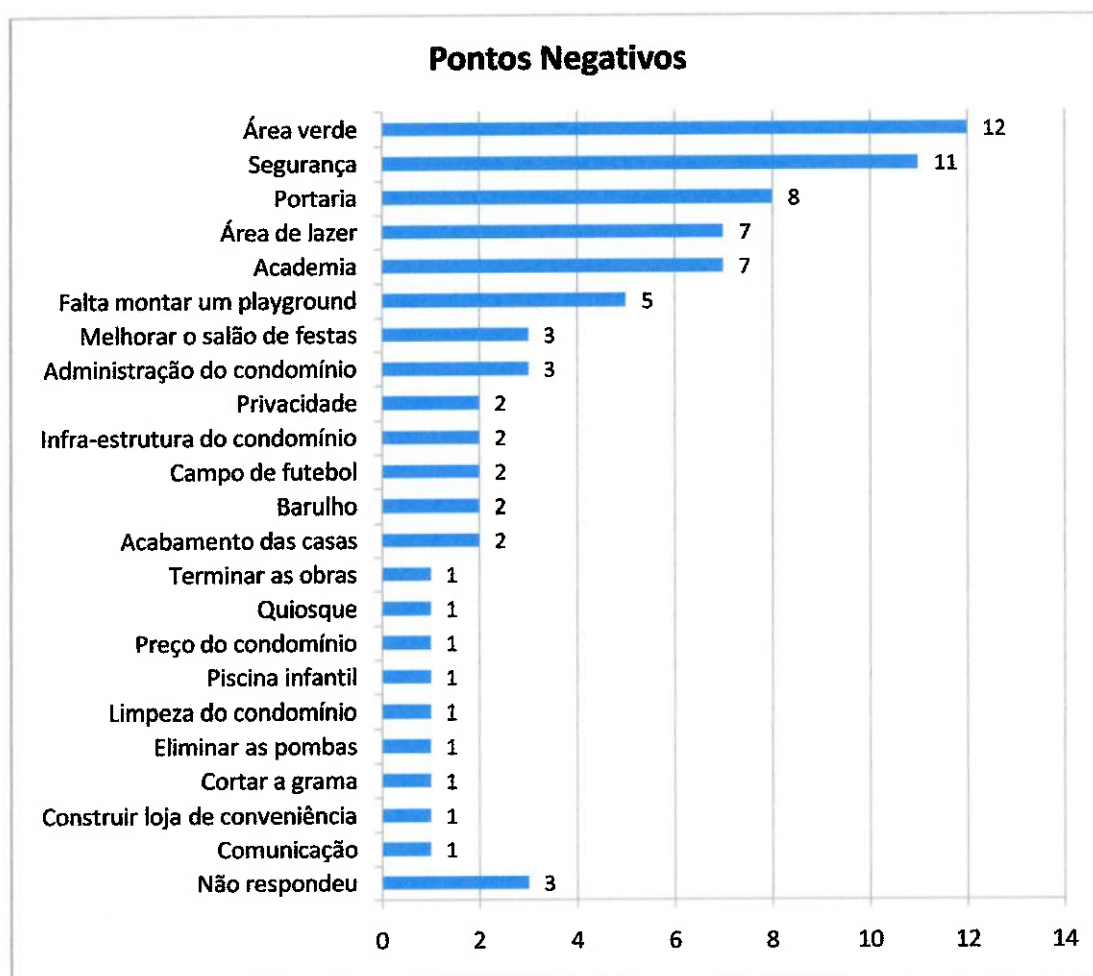


Gráfico 23. Pontos negativos no condomínio

Analisando tais aspectos, boa parte dos entrevistados considera a liberdade e a tranquilidade como pontos positivos do residencial, isso aliado a uma grande importância dada pelos mesmos faz com que o empreendimento tenha uma boa imagem. No que tange os pontos negativos temos, por exemplo, a área verde e a portaria, julgadas como insuficientes por boa parte dos moradores.

Um aspecto interessante a se notar é a presença da segurança dentre os fatores positivos e negativos citados pelos moradores, tendo uma maior incidência na parte positiva, o que se leva a concluir que ainda há o que ser melhorado, para assim agradar maior parte dos moradores.

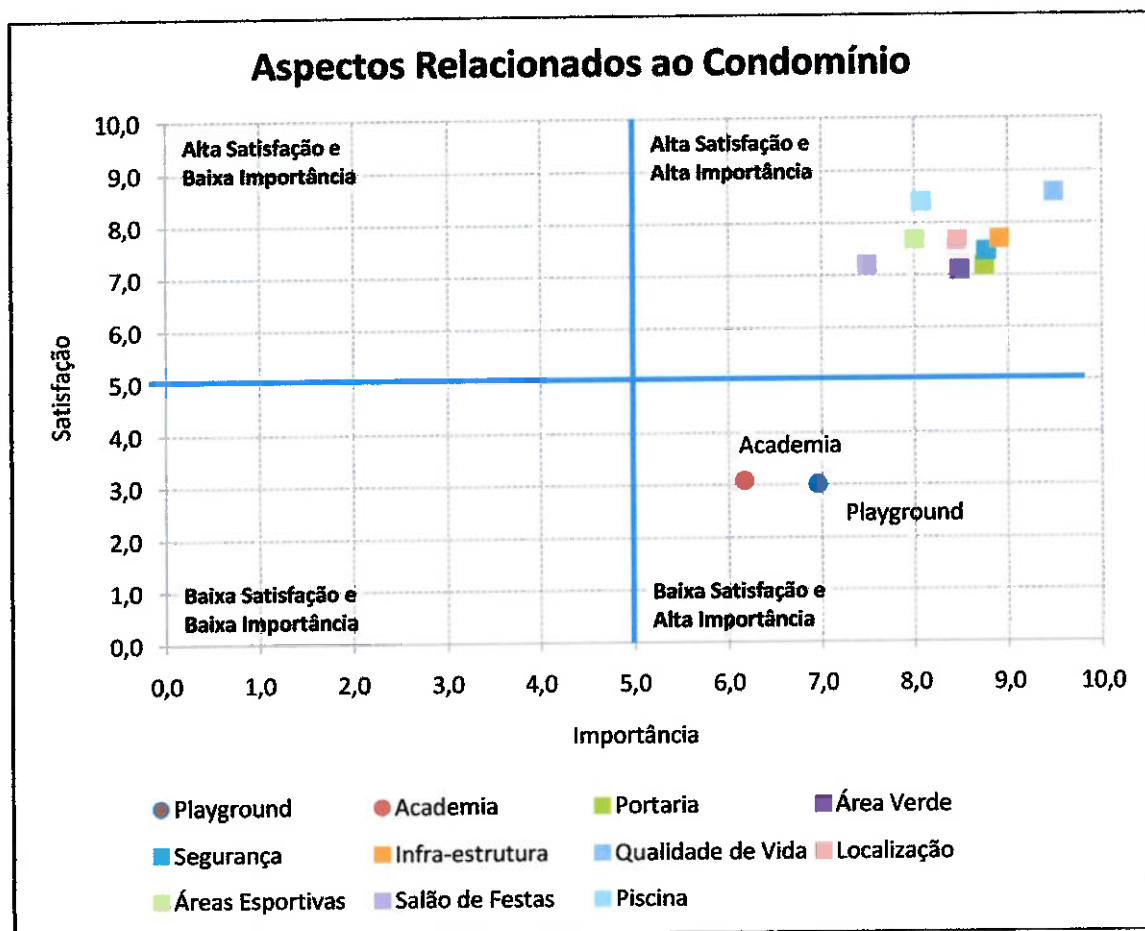


Gráfico 24. Análise da Importância X Satisfação dos moradores com o condomínio

– Avaliação das residências:

Nesta avaliação, a pesquisa tem como base os seguintes itens:

- Prazo de entrega;
- Acabamento;
- Qualidade da construção;
- Projeto do imóvel;
- Área do terreno;
- Disposição dos cômodos;
- Área construída.

Para a avaliação destes itens também foi feita a classificação em função da sua importância, da satisfação dos moradores e da sua defasagem, seguindo a orientação dos níveis de criticidade da Tabela 14, já citados anteriormente.

Item Avaliado	Importância	Satisfação	Defasagem
Prazo de Entrega	7,80	5,48	2,32
Acabamento	7,91	5,82	2,09
Qualidade da Construção	8,45	6,64	1,82
Projeto do Imóvel	8,32	7,55	0,77
Área do Terreno	8,55	7,98	0,57
Disposição dos Cômodos	8,61	8,16	0,45
Área Construída	8,32	7,93	0,39

Tabela 15. Defasagem dos itens avaliados

Como é possível notar através do quadro, todos os itens avaliados resultaram em defasagem positiva, indicando algum nível de insatisfação em todos os itens. Tanto o prazo de entrega quanto o acabamento estão bem abaixo do esperado pelos moradores, respectivamente com 5,48 e 5,82 pontos de satisfação e com 7,80 e 7,91 pontos de importância, apresentando ambos altos níveis de insatisfação.

Com relação à área construída das residências, este apresenta o menor nível de insatisfação (baixa criticidade), com 7,93 pontos de satisfação e 8,32 pontos de importância.

Em relação aos aspectos positivos e negativos relacionados à residência, as respostas dos moradores estão apresentadas nos gráficos abaixo com a frequência das respostas para os pontos positivos e para os pontos negativos.

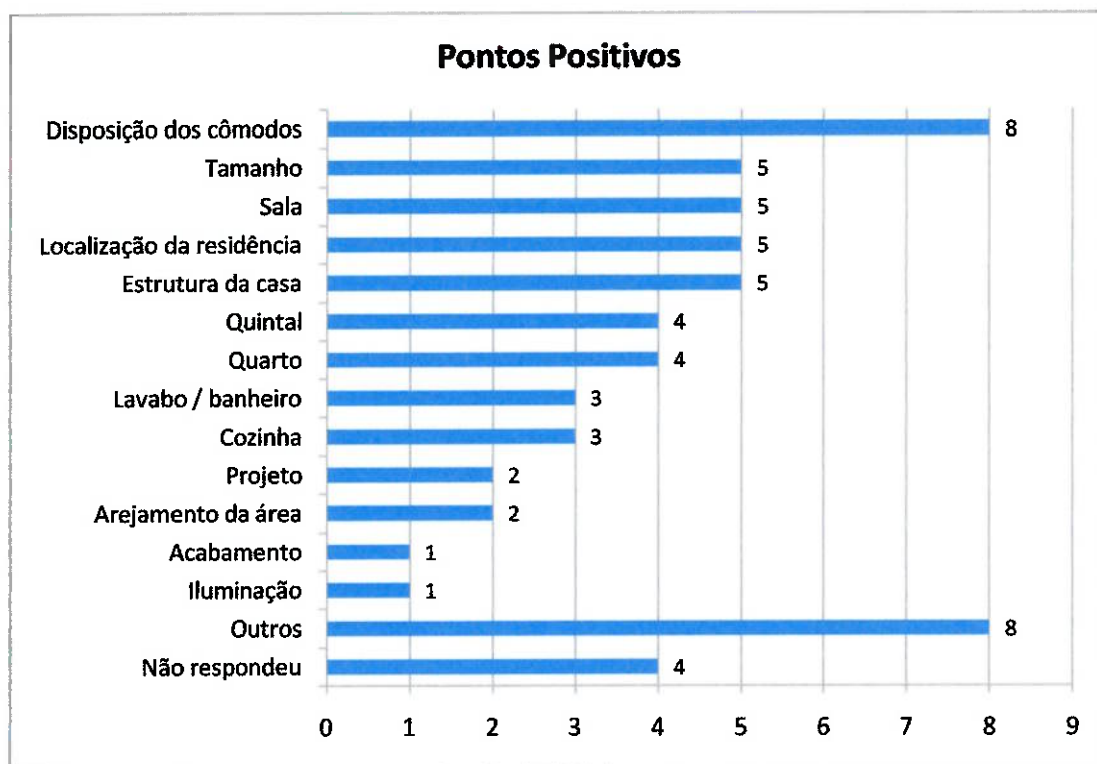


Gráfico 25. Pontos positivos da residência

Tendo em vista o gráfico acima, há um certo equilíbrio entre os aspectos mencionados, mostrando uma boa disposição estrutural do projeto, não sendo necessárias grandes mudanças para os próximos projetos.

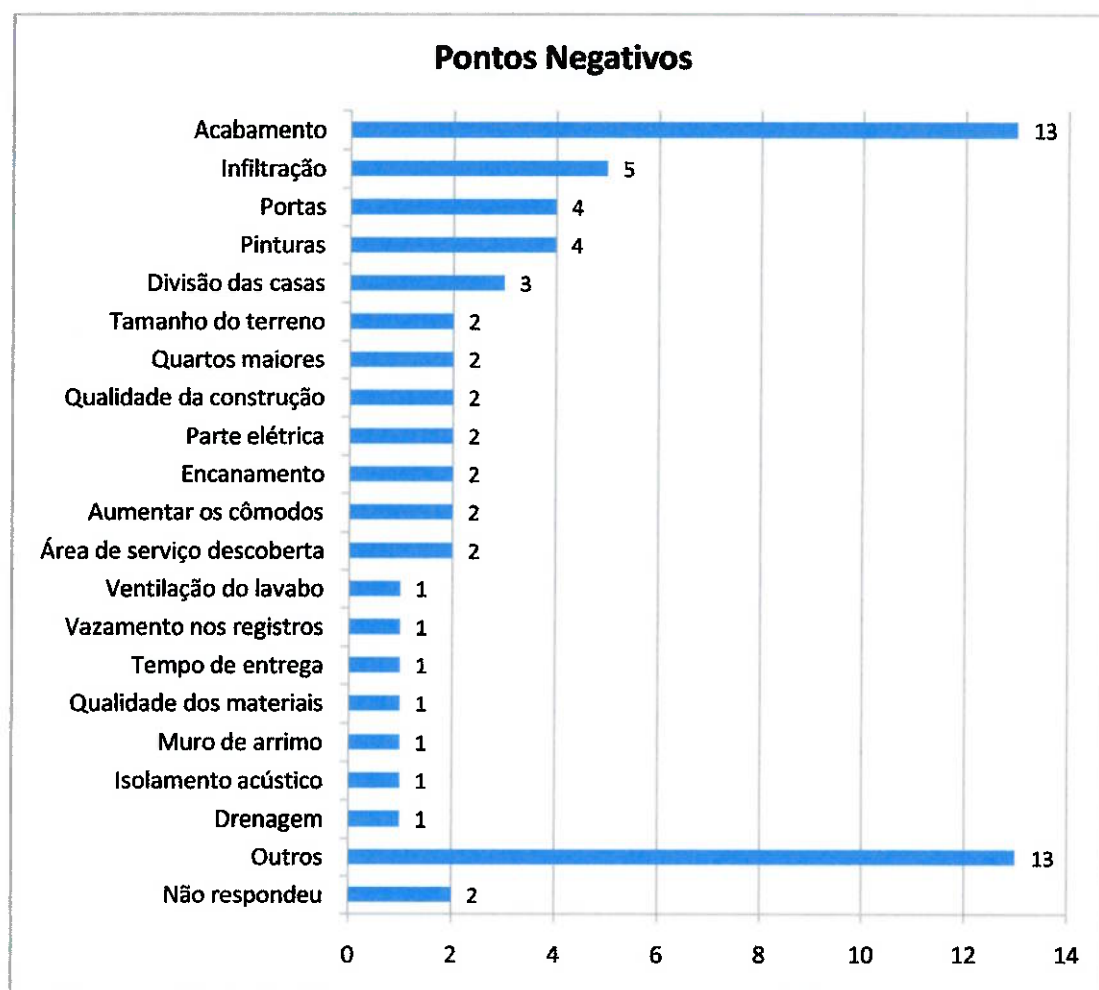


Gráfico 26. Pontos negativos da residência

Um fator que destoa dos outros citados como pontos negativos das residências é com relação aos acabamentos. Foi identificado que grande parte das residências apresentava problemas de infiltração, descascamento de pinturas e empenamento das portas, levando a um alto índice de rejeição por parte dos moradores. Classificados como outros, existem aspectos do padrão da habitação, tais como inexistência de quarto e banheiro para empregada, ar-condicionado, distância entre vizinhos de frente, e outros.

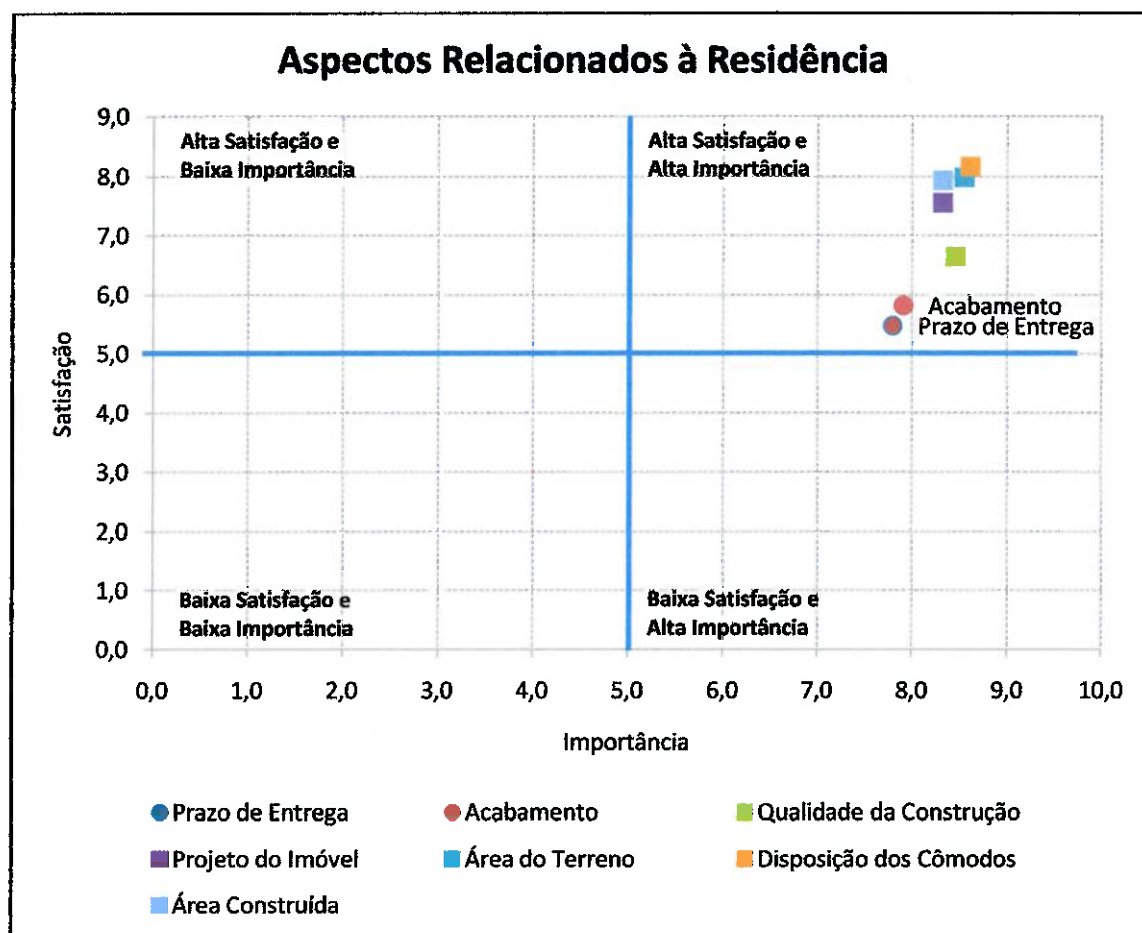


Gráfico 27. Análise da Importância X Satisfação dos moradores com a residência

– Demais avaliações:

A pesquisa elaborada tem ainda como resposta os aspectos relacionados à construtora Rio Verde. Os entrevistados avaliaram a satisfação com o processo de venda e com a Rio Verde como um todo.

A parcela dos moradores que avaliaram positivamente o processo de venda é de 54,6%, enquanto que 15,9% avaliam como regular, ruim ou péssimo e 9,1% não responderam. A avaliação negativa foi justificada principalmente pela falta de informações fornecidas e na falta de comprometimento da empresa com o prazo. Como exemplo das justificativas positivas é importante citar o tratamento recebido e a flexibilidade da empresa na negociação, representando mais da metade das justificativas.

Através da pesquisa, o morador pôde também avaliar o seu nível de satisfação em relação à construtora, onde foi constatado que 40,9% dos moradores aprovam a Rio Verde, enquanto que 31,8% a reprovam, 25,0% são indiferentes e 2,3% não responderam. Esta é uma avaliação que difere muito da análise do condomínio, residência e negociação com a construtora. As principais justificativas apontadas como negativas são novamente a falta de informações e o descumprimento dos prazos iniciais. Como justificativas positivas estão novamente o bom trato com os clientes e as facilidades para a compra da residência.

Do modo que foi elaborada, a pesquisa é importante à avaliação por proporcionar a análise dos principais fatores de satisfação e insatisfação, para que seja possível sanar os problemas para a atual e as seguintes fases do empreendimento.

É importante ainda citar a dificuldade da análise dos problemas da primeira fase do empreendimento devido ao restrito espaço amostral, como foi citado anteriormente e este não retrata bem os motivos que levaram à baixa velocidade de vendas. Os dados podem levar à má interpretação dos fatos e a sua análise deve ser feita cuidadosamente para que um problema pontual não seja generalizado como uma deficiência do empreendimento. Existem diversas justificativas singulares, ou seja, que apareceram como resposta de um único entrevistado e que quando somadas representam grande parte das respostas dos poucos entrevistados. Como exemplo, a insatisfação em relação ao corte de grama do condomínio, presença de pombas, TV a cabo, barulho da vizinhança, comunicação interna, e outros apontados uma única vez cada.

Foi feita uma avaliação dos problemas relacionados pela pesquisa, para que somente os considerados generalizados fossem analisados.

Os principais problemas diagnosticados através desta pesquisa estão relacionados abaixo:

- Falta de comprometimento da construtora;
- Problemas com a infra-estrutura da casa;
- Qualidade do acabamento das casas e qualidade da construção;
- Defasagem da área de lazer;
- Projeto do imóvel e área do terreno;

- Infiltrações;
- Empenamento de portas;
- Pinturas das fachadas;
- Características gerais do projeto (dimensões, disposição de cômodos, etc).

Alguns dos problemas citados foram avaliados e estão apresentados a seguir.

6.3. PROBLEMAS E PROVIDÊNCIAS

Com a construção da primeira etapa do Residencial Villa do Sol, foram identificados certos problemas nos projetos e na execução do empreendimento. Muitos dos problemas podem não interferir na escolha de compra do cliente, pois não são características que normalmente são levadas em conta na hora da aquisição do imóvel, mas algumas como a área de lazer, podem influenciar na decisão pela compra do imóvel.

Alguns desses problemas foram detectados durante a execução das casas e foram corrigidos ainda na primeira fase. Outros foram identificados após a entrega dos imóveis e as soluções foram aplicadas na implantação dos módulos seguintes. Os problemas que serão apresentados foram identificados pela pesquisa com os moradores e com as soluções adotadas espera-se que não sejam mais motivos para insatisfação do público.

6.3.1. ÁREA ÚTIL

Foi diagnosticado através da pesquisa entre os moradores do condomínio que um dos pontos de insatisfação entre parte deles era com o projeto do imóvel. A insatisfação foi principalmente sobre seu espaço interno, cômodos e área do terreno. Apesar de ser um questionamento frequente durante a vistoria e entrega das chaves ao cliente, o aspecto apresentado mesmo assim foi estudado.

Aparentemente a aceitação de um imóvel de 130 a 150 m² de área construída na cidade não é grande, como mencionado na pesquisa.

Independentemente, ao iniciar a construção da primeira fase do empreendimento, tanto a construtora quanto os corretores perceberam que um pequeno aspecto na arquitetura do imóvel aumentaria a aceitação do mercado. A presença do lavabo na parte da frente do imóvel e o corte feito com a porta lateral foram mudados para o projeto atual, aumentando a área da sala de estar.

A mudança no projeto está representada a seguir:

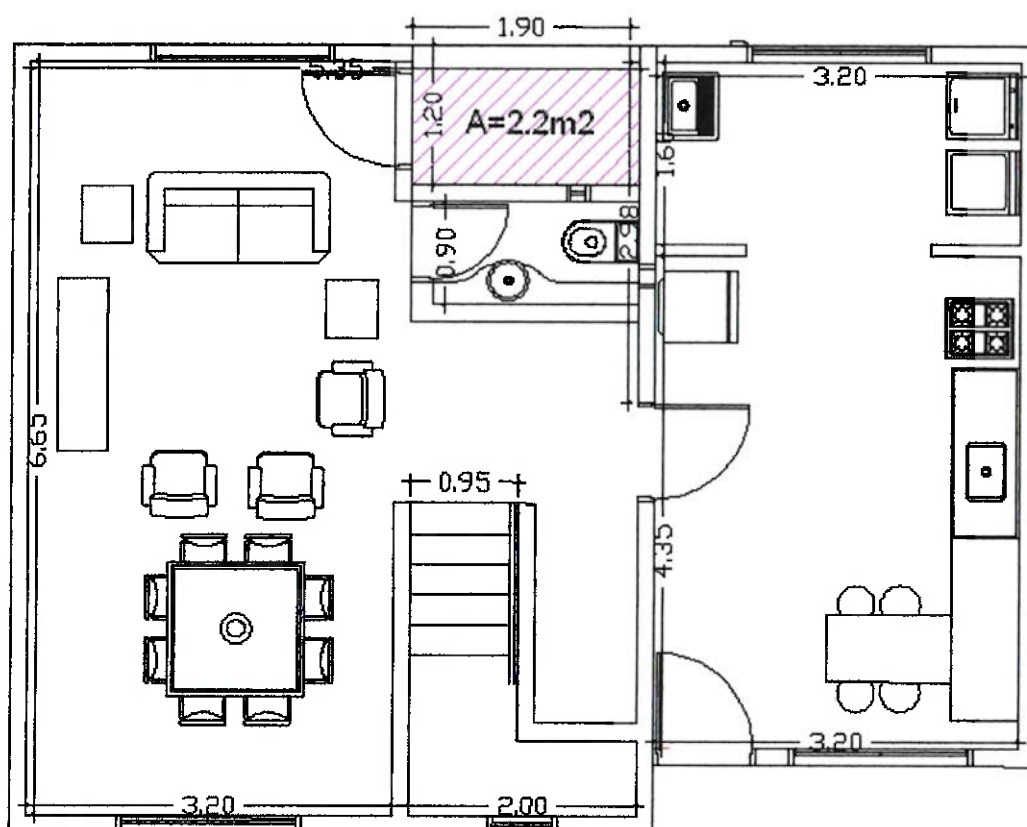


Figura 12. Planta do térreo antes da mudança de projeto

A mudança no projeto teve efeito somente no térreo. O lavabo que antes se localizava ao lado da porta de entrada foi movido para o espaço embaixo da escada. Além disso, a porta da entrada foi transferida para ficar frontalmente a fachada e o espaço indicado foi incorporado à área útil da casa. Houve um acréscimo de 3,9 m² na área da sala de estar ao considerar o espaço indicado e o banheiro que foi movido para debaixo da escada.

A nova configuração do projeto está dada a seguir:

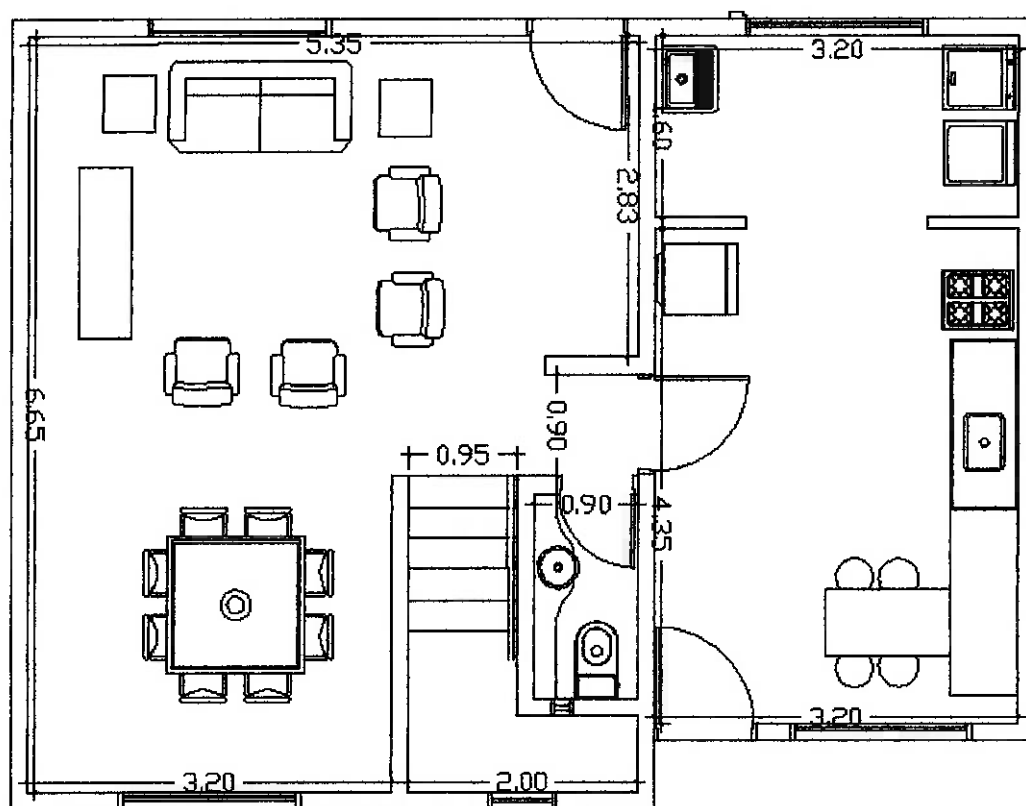


Figura 13. Planta do térreo após a mudança de projeto

Como é possível notar, a área entre a garagem e a porta de entrada agora não existe mais e o espaço destinado ao banheiro agora é menor, porém a aceitação entre os interessados aumentou em relação ao projeto original.

A alteração do projeto foi feita logo no início da implantação do condomínio, com a construção de somente duas casas com a configuração antiga. Pode-se perceber logo ao entrar no condomínio que somente estas casas seguem o padrão antigo.

Abaixo, fotos da configuração antiga e da situação atual:



Figura 14. Configuração antiga



Figura 15. Configuração nova

Os critérios em relação à mudança do projeto foram totalmente empíricos. Após a construção das duas primeiras unidades do condomínio a construtora optou pela retirada do banheiro da posição inicial. Não foi feito nenhum tipo de estudo preliminar sobre os impactos da mudança sobre as vendas. Apesar da falta de planejamento, a mudança teve um impacto positivo sobre as vendas das unidades.

6.3.2. PORTAS

Um dos pontos levantado pelos moradores na pesquisa de satisfação foi o descascamento de pintura e empenamento de algumas portas de madeira instaladas.

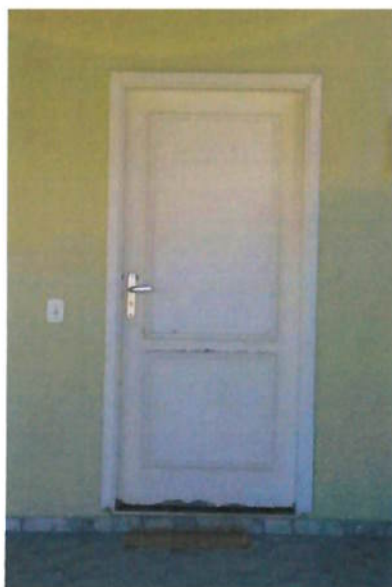


Figura 16. Descascamento de pintura na porta

As portas foram compradas em kits prontos de uma madeireira da região. Apesar de ser um kit pronto não foi fornecido pela empresa um manual de instalação das portas, então foi seguido o seguinte método construtivo:

- Verificações de atividades precedentes:
- Verificação de vãos após a conclusão de alvenarias/dry-wall;
- Pisos, soleiras, forros e tetos acabados;

- As esquadrias externas devem estar com os vidros já instalados;
- As paredes devem estar com a primeira demão de pintura e ou revestimento final executados.
- Outras instalações e outros serviços devem estar concluídos;
- O local de instalação deve estar limpo e sem resíduos da obra.

Execução dos serviços:

- O conjunto deve ser fornecido totalmente travado;
- O conjunto deve ser encaixado no vão nivelado e aprumado, sendo o prumo verificado nas duas faces das pernas do batente;
- O nivelamento deve ser verificado na cabeceira. Todos os conjuntos devem estar no mesmo nível (adotando-se um nível de referência);
- Após, nivelado e aprumado, o conjunto deve ser fixado no vão com calços e cunhas;
- O chumbamento do conjunto deverá ser executado com espuma de poliuretano em no mínimo três pontos de cada lado.

Para preservar os serviços concluídos, deve-se tomar especial cuidado com movimentação de materiais e pessoas nas primeiras 24 horas após a fixação do conjunto, a fim de evitar pancadas e batidas nas mesmas que possam comprometer o serviço executado.

O método construtivo foi seguido corretamente. Foi constatado então, que o principal fator pela escolha da porta comprada foi o menor custo e o problema se deve à má qualidade do produto. Para o novo lote de portas foram compradas portas das marcas Sincol e Randa, ambas de melhor qualidade. Não houve descascamento ou empenamento nesse novo lote de portas.

6.3.3. PINTURA

A pintura externa de algumas casas apresentou problema de desbotamento de cor. Nestas casas foi utilizada textura colorida Coral. Ao notar-se a patologia, foi solicitado um projeto arquitetônico para a reforma da fachada.



Figura 17. Projeto de reforma da fachada

O revestimento foi refeito, desta vez, utilizando-se primeiro de textura branca e em seguida a pintura. Os materiais utilizados também foram da marca Coral. Percebeu-se que passar a textura branca e depois realizar a pintura além de evitar o desbotamento da cor, dá à fachada um acabamento mais bonito e duradouro.

A fachada possuía como detalhe arquitetônico faixas brancas horizontais. Ao se fazer a reforma da fachada substituindo a textura eliminou-se tais detalhes, porém, como a nova textura foi sobreposta à antiga, ainda há resquícios das faixas.

6.3.4. ESTRUTURA DE MADEIRA

Inicialmente, a estrutura de sustentação da cobertura das casas foi concebida em vigas de madeira por se acreditar que esta seria mais bem aceita pelos compradores que vigas metálicas. Com a finalidade de redução de custos, as vigas de madeira foram substituídas por vigas metálicas. Na cobertura da garagem, devido à maior exposição da estrutura da cobertura, esta permaneceu em madeira.



Figura 18. Cobertura das casas com estrutura metálica e da garagem com estrutura de madeira

6.3.5. ÁREA DE LAZER

Hoje em dia, a maior parte dos empreendimentos residenciais no estado de São Paulo oferece como atrativo a área de lazer. Como é uma parte muito visível ao comprador, pode se tornar um dos fatores determinantes na escolha do local para morar. Atualmente todas as áreas de lazer contam com atrações para crianças, jovens e adultos e algumas possuem ainda áreas destinadas a grupos específicos, como academia, “Garage Band”, entre outros.

A defasagem da área de lazer está como uma das maiores causas de insatisfação dos moradores, segundo a pesquisa feita pela empresa Limite - Consultoria e Pesquisas de Marketing, no Residencial Villa do Sol.

No final da primeira fase do empreendimento, a construtora entregou aos usuários a área comum parcialmente executada. Esta área conta atualmente com a piscina (para adultos), salão de festas, quadra poliesportiva e brinquedoteca.



Figura 19. Piscina, salão de festas e quadra poliesportiva

No projeto inicial do condomínio a construção de uma piscina para crianças estava prevista. Porém, apesar de ser um grande atrativo para clientes em potencial, esta parte do projeto não foi executada até o momento, essencialmente por motivos econômicos.

Comum opção entre empresas do ramo, a idéia de construir uma academia como área de lazer foi estudada pela construtora após lançamentos de outros empreendimentos residenciais que ofereciam tal item e a insatisfação dos moradores apresentada na pesquisa que avaliou o condomínio. Após breves estudos, a possibilidade idealizada pela construtora era a substituição da brinquedoteca pela academia, utilizando-se do mesmo espaço. No entanto, como a brinquedoteca fazia parte do projeto original e sua remoção poderia desagradar parte dos moradores com filhos pequenos, decidiu-se por manter o projeto original e a sua alteração para uma academia poderia ser realizada pelos próprios moradores após a conclusão do empreendimento.

Em compensação, como a construção de um playground foi sugerido na pesquisa de satisfação, a construtora decidiu construí-lo no local à escolha dos moradores. A escolha do local ainda não está definida, mas a sua inclusão na área de lazer do condomínio já está certa.



Figura 20. Quadra poliesportiva, piscina(ao fundo) e salão de festas (à direita)

A Rio Verde estava confiante que o novo layout de implantação das casas geminadas duas a duas seria suficiente para obter uma boa velocidade de vendas na implantação dos módulos restantes, mas como alternativa para melhorar as vendas caso necessário, reservou dois lotes de casas na entrada do condomínio que permitiriam ampliar a área de lazer em mais 510 m². Como já abordado, as vendas ocorreram como o esperado e a ampliação da área de lazer não foi necessária.



Figura 21. Possibilidade de ampliação da área de lazer

Portanto, como parte final da construção do empreendimento, está a execução da piscina infantil e do playground, com previsão de conclusão para o final da implantação (dezembro de 2009).

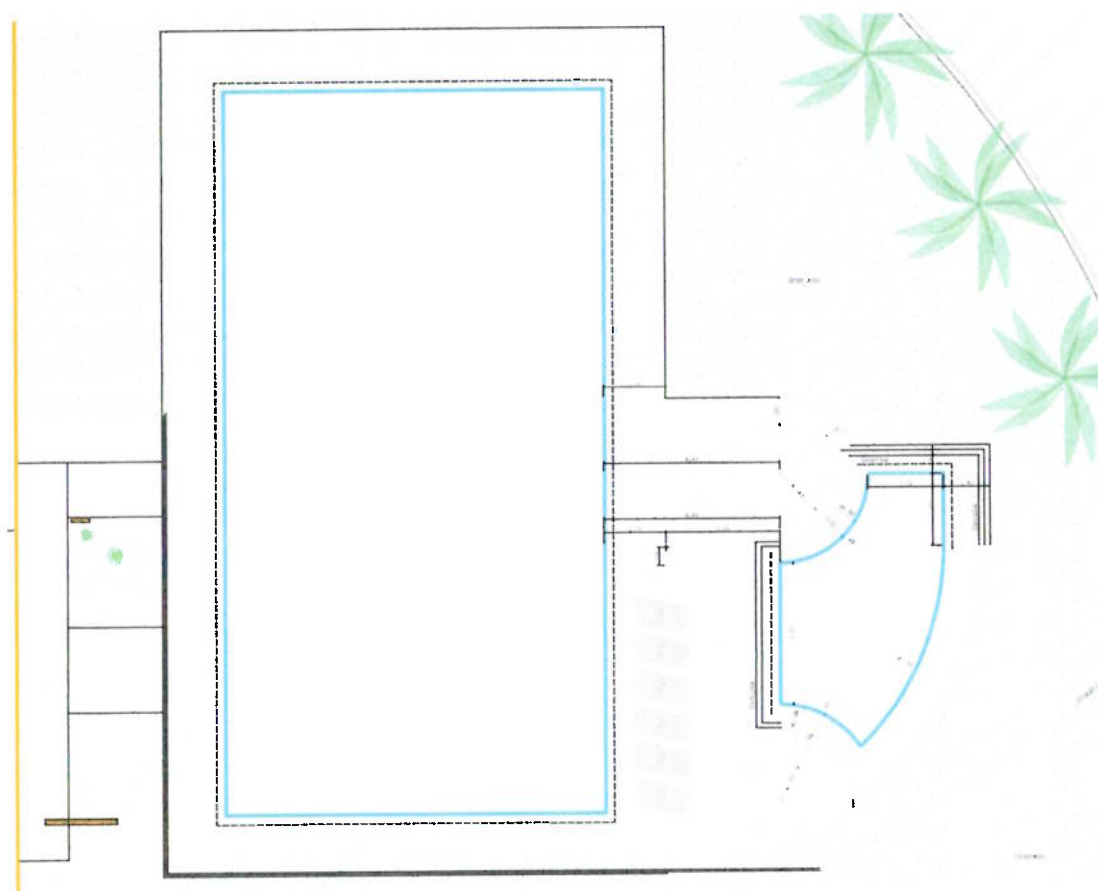


Figura 22. Projeto da piscina para crianças, ao lado a piscina para adultos

6.3.6. MURO DE ARRIMO

Um grande problema que foi verificado na primeira fase do empreendimento foi o deslocamento de um muro de arrimo de flexão, que conta com uma laje de fundo e outra vertical, sendo que para alturas consideráveis, são utilizados contrafortes de flexão.

A estabilidade do solo é comprometida, muitas vezes, pela retirada da vegetação local, pois as raízes proporcionam uma maior consistência ao terreno e absorvem parte da água, que aumentaria a pressão interna e é o principal fator de alteração na estabilidade. Portanto é muito importante que um sistema de drenagem seja bem dimensionado, destinando a água para o seu local correto, propiciando à contenção, o seu desempenho esperado.

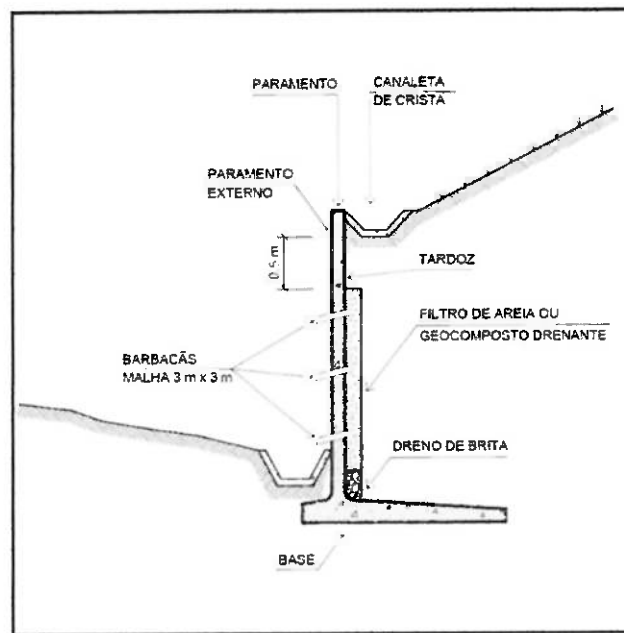


Figura 23. Esquema genérico de um muro de arrimo de flexão com fundação direta

Para o empreendimento, apenas dois projetos específicos foram feitos, um para altura de 2,50 metros e outro para 2,80 metros. Os outros muros foram executados tendo em base um desses dois projetos. O muro em questão possui aproximadamente uma altura de aterro de 1,80m.

Devido a não especificidade dos projetos, muitas vezes a execução foi realizada apenas com a orientação do mestre-de-obras, que conta com a experiência que possui em obras para elaborar as soluções. O muro de arrimo é uma estrutura permanentemente solicitada, por isso deve ser devidamente projetada por um engenheiro responsável e a necessidade de adaptação dos projetos para os outros muros não deveria ocorrer.

Após constatar o problema, foi feita uma verificação para apurar as possíveis causas do mesmo e foi verificado que o muro foi executado de maneira incorreta. A armação que foi prevista não foi colocada e o dreno horizontal foi executado acima do local previsto em projeto. Mesmo em dias chuvosos, não ocorria a saída de água pelos barbacãs, ou seja, o dreno não está cumprindo a sua função. Foi verificado também que o dreno vertical não foi executado.

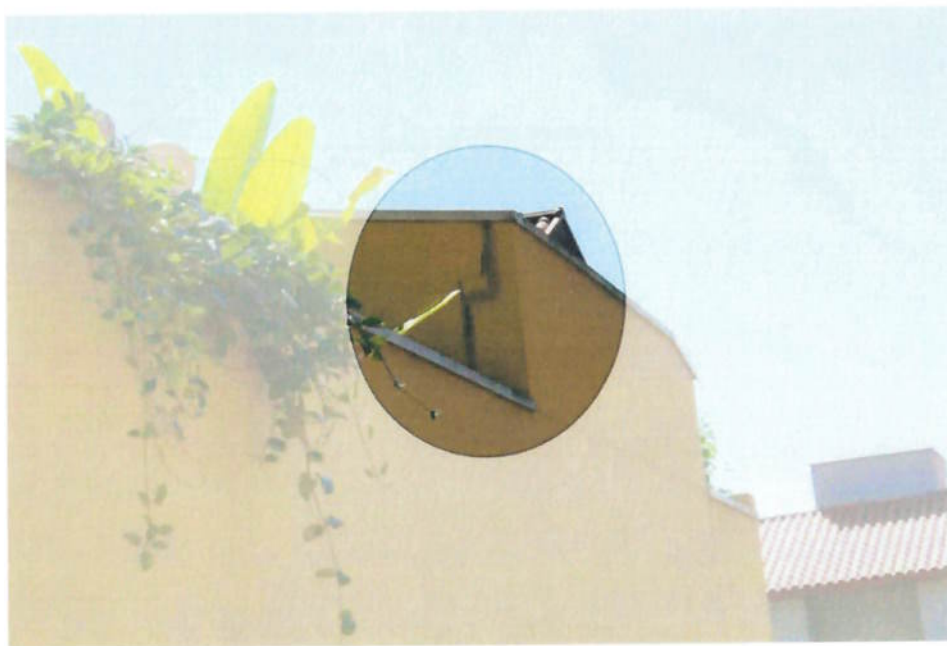


Figura 24. Fissura ocasionada pelo deslocamento do muro



Figura 25. Detalhe da fissura

A solução para conter o deslocamento foi reforçar o muro colocando dois reforços de concreto armado para o lado da calçada, com fundação de duas estacas escavadas, também de concreto armado. Parte do muro seria refeito e o muro existente seria solidarizado com os reforços através de barras de aço.

Como o muro não pode ser retirado para a execução do dreno vertical e horizontal, é importante evitar ao máximo a entrada de água pela superfície. Deve-se fazer então uma drenagem superficial no terreno, destinando a água para o local correto, evitando o aumento da pressão neutra no terreno.

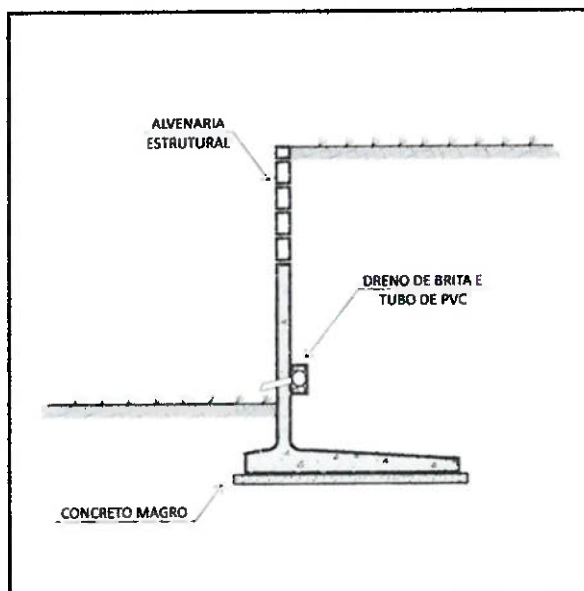


Figura 26. Esquema do muro de arrimo na situação atual (sem armação)

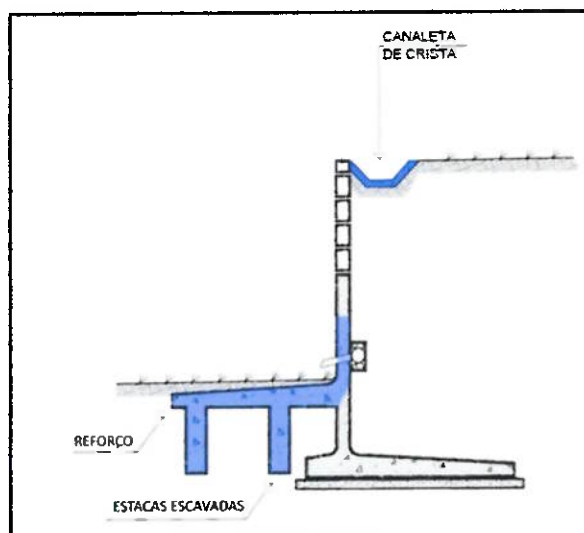


Figura 27. Esquema dos reforços que serão colocados – em destaque (com armação)

A execução dos reforços deve ser bem estudada para não causar problemas maiores dos que já existem. Como há uma carga de solo já existente, é muito importante o correto escoramento do muro para não haver movimentação.

Como a drenagem não cumpre a sua função, deve-se tomar o devido cuidado em dias de chuva, tentando evitar, ao máximo, a penetração da água no aterro, o que pode causar sobrecargas inesperadas e o colapso do muro.

Deve-se também ter o devido cuidado na concretagem dos reforços, pois é necessária a ligação entre o concreto antigo do muro e o novo do reforço.

6.3.7. AQUECIMENTO SOLAR

O aquecimento solar está entre as alternativas de sistemas de aquecimento da água de residências, funcionando como um sistema auxiliar em conjunto com outros sistemas. Este sistema é composto por um reservatório térmico e placas coletoras, que fazem o trabalho de captar a energia do sol e armazená-la para uso posterior.

Os raios solares incidem sobre as placas coletoras, aquecendo a água que está contida em seu interior. Esta parcela então fica armazenada no reservatório térmico.



Figura 28. Placas coletoras

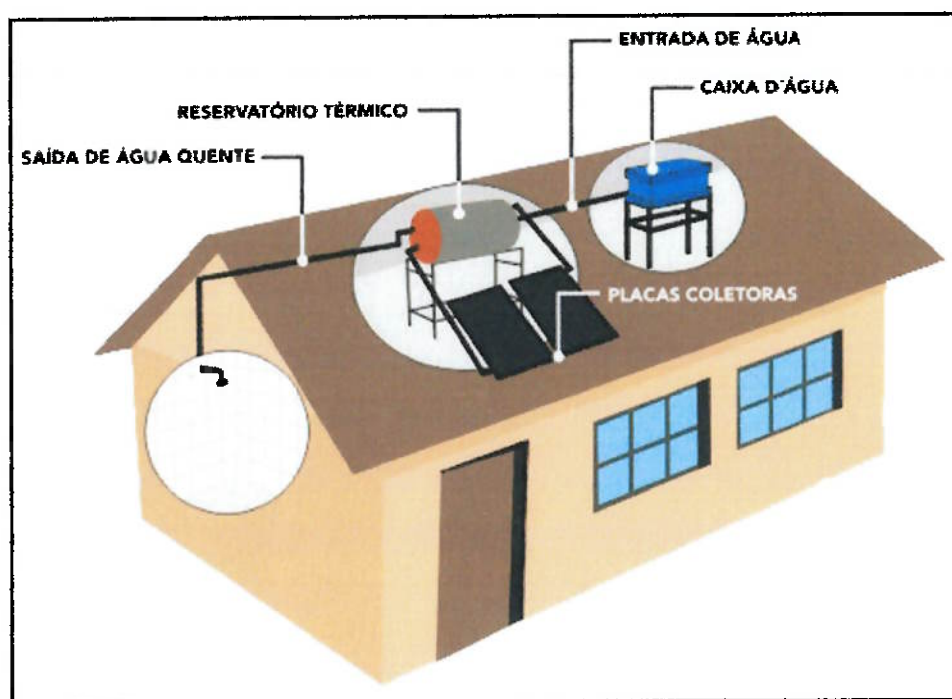


Figura 29. Representação simbólica dos componentes do sistema de aquecimento solar

O sistema tornou-se popular entre os donos de residências devido ao potencial de economia de energia que contém. Fabricantes como a Solar Minas e a BraSol usam este argumento como um dos principais para impulsionar suas vendas.

Apesar desta tendência do meio em que o empreendimento se situa, a construtora inicialmente optou por não oferecer nenhum tipo de equipamento aquecedor de água centralizado por meio de captação solar, sendo apenas dotadas do o sistema de distribuição de água quente (tubulações).

Após a execução e venda da primeira fase das residências, a construtora notou a presença de diversos sistemas de aquecimento solar em casas espalhadas pelo condomínio. Assim, o projeto foi posteriormente alterado de modo a facilitar a instalação destes sistemas, por conta dos próprios usuários.

Atualmente, no novo projeto, há um espaço reservado para o reservatório térmico (boiler) abaixo da caixa d'água (não fornecido pela construtora), previsto no projeto de hidráulica. Assim, não há a necessidade de reformas significativas na residência, caso o cliente opte pelo uso do sistema de aquecimento centralizado.

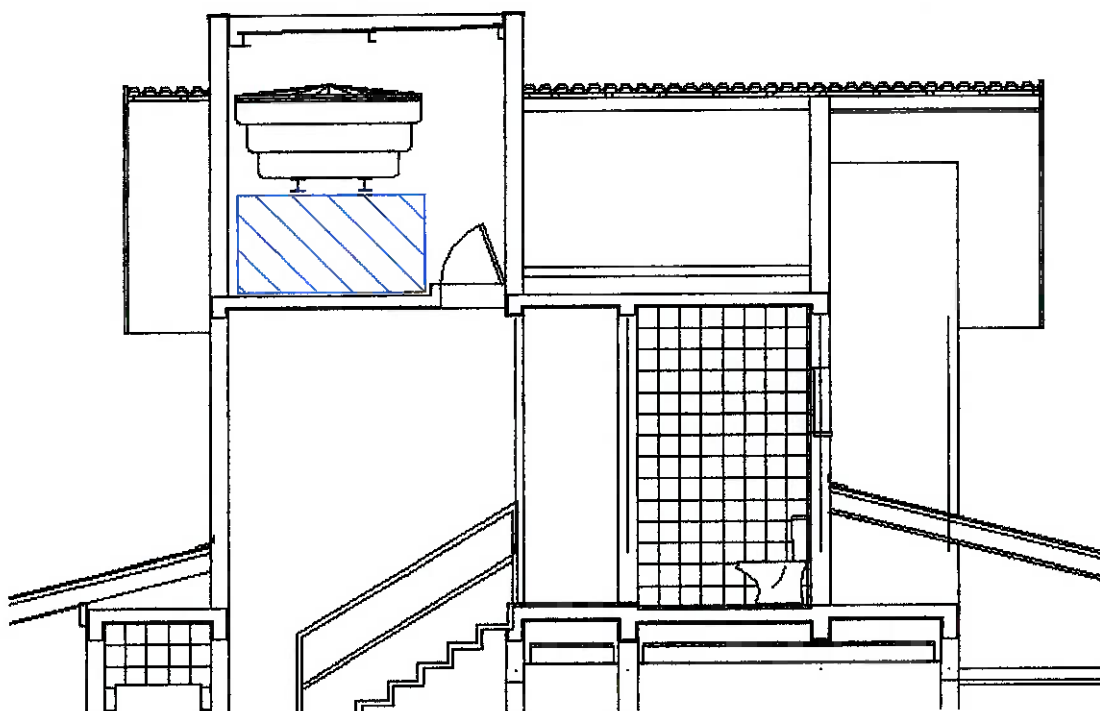


Figura 30. Espaço destinado à instalação do reservatório térmico (em azul)



Figura 31. Placas coletoras instaladas em casa do condomínio pelo morador

6.3.8. HIDRÁULICA

Foram identificados vazamentos nas tubulações de PVC das casas da primeira fase do empreendimento. Os vazamentos foram responsáveis pela deterioração de acabamentos como o descolamento da pintura das paredes e o aparecimento de mofo, patologias estas que foram apresentadas pelos moradores na pesquisa de satisfação.

Foi identificado que a causa dos vazamentos se devem à má execução na colocação das conexões e à utilização de tubos e conexões de diferentes fabricantes. Foi constatado que em alguns trechos das tubulações, há ligações feitas entre tubos da marca Tigre e conexões da marca Amanco. Apesar das especificações e dos diâmetros nominais de ambas as marcas serem iguais, o encaixe entre eles não é perfeito, ocasionando o vazamento.

Como solução para o problema, nas tubulações das casas da segunda etapa em construção, são utilizadas apenas tubulações e conexões da marca Tigre.

Outra solução investigada pela construtora foi a utilização de tubulação flexível de polietileno reticulado, mais conhecido como PEX. Tal sistema já é largamente utilizado na Europa e agora está ganhando espaço no mercado nacional. O sistema consiste em uma tubulação de alumínio revestida, interna e externamente por camadas de polietileno, unidas com adesivo a quente.

O PEX confere alta resistência à corrosão e é indicado para uso em altas e baixas pressões de serviço. O sistema confere estanqueidade através de porcas de pressão assegurando uma grande resistência a vazamentos.

No entanto, a empresa optou por não utilizar o sistema de tubulação PEX devido ao seu maior custo em relação ao sistema até então utilizado. No caso, devido a um maior custo em relação ao material e uma maior necessidade de uma mão-de-obra especializada na implantação, acabaram inviabilizando a solução.

7. ESTUDO ECONÔMICO E FINANCEIRO

7.1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, a proposta original da Rio Verde Engenharia e Construções seria a execução do projeto da Villa do Sol em uma única fase de 244 casas, utilizando-se de recursos próprios e baseada em recebíveis de vendas dos imóveis. No entanto, a velocidade de venda das residências não atingiu um nível no qual fosse possível a capitalização de recursos suficiente para custear a produção. Assim, houve a necessidade de desembolso de caixa da empresa não planejada para custeio da obra.

Adicionalmente, o financiamento dos imóveis ao comprador foi realizado através da própria construtora, arcando com atrasos de pagamento de parcelas de financiamento e inadimplência.

Em tal situação A Rio Verde optou pela interrupção do empreendimento, pois os desembolsos começavam a afetar os demais empreendimentos da empresa, assim, cessou-se a comercialização das demais unidades. Até tal ponto, a Rio Verde havia concluído e entregue 61 casas. Nesta fase, o déficit acumulado pela empresa era de R\$ 2,4 milhões (considerando o valor de aquisição do terreno).

No período de paralisação da construção e comercialização das residências, a empresa retomou condições de caixa para o início da implantação do restante do empreendimento. A segunda fase constitui-se dos Módulos 3, 4 e 5 com 29, 27 e 67 residências cada, respectivamente.

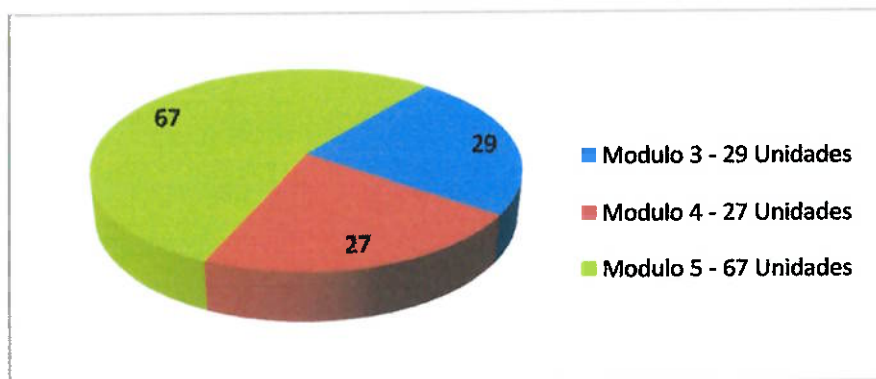


Gráfico 28. Número de residências por módulo

Na segunda fase, através do Banco Bradesco, utilizou-se o financiamento de 80% do custo de construção das obras civis. Os recursos são disponibilizados, mensalmente, em acompanhamento físico da obra pela financiadora. O pagamento dos juros do financiamento é feito mensalmente durante o período de obras, e o saldo devedor é amortizado seis meses após término da construção.

Para o mutuário é oferecida a opção de realizar a compra dos imóveis financiando através da construtora ou através do SFH (Sistema Financeiro Habitacional).

7.2. INDICADORES DO ESTUDO

O estudo financeiro tem a finalidade de obter informações que mensurem indicadores de qualidade econômica do empreendimento. Os resultados obtidos comparados à expectativa da construtora demonstram o resultado do empreendimento. A análise da qualidade do investimento no empreendimento englobará:

- Indicadores para mostrar como os retornos oferecem, relativamente aos investimentos, uma condição econômica de maior qualidade – maior poder de compra. O empreendedor avaliará esta alternativa diante das demais que têm disponíveis, aceitando estes ganhos se estiverem no seu espectro de anseios e possibilidades.
- Indicadores para que o empreendedor possa estabelecer como sua capacidade de investimento se ajusta com as necessidades do empreendimento. Com esta informação o empreendedor medirá se pode sustentar o fluxo de recursos exigido pelo empreendimento com sua capacidade de mobilização de recursos.

A extração dos indicadores é baseada no fluxo de receitas e despesas do empreendimento.

Os indicadores de qualidade utilizados são:

– **Taxa Interna de Retorno (TIR)**

Representa a rentabilidade gerada por um determinado investimento, ou seja, a taxa de juro tal que, se o capital tivesse sido investido a essa taxa, obter-se-ia a mesma taxa de rentabilidade final. Conhecida a rentabilidade dos projetos de investimentos, o critério de decisão consiste em aceitar os que apresentam TIR superior ao custo de financiamento acrescido de uma taxa de risco associada.

$$\sum_{k=0}^n \frac{R_k}{(1 + tir)^k} = \sum_{k=0}^n \frac{I_k}{(1 + tir)^k}$$

[Fonte: Lima, Rocha]

Onde as parcelas R_k e I_k são as parcelas de retorno e investimento no tempo (k), respectivamente.

– **Payback**

É o tempo entre o investimento inicial no empreendimento e o momento no qual a receita acumulada se iguala ao valor total já investido, ou seja, o tempo no qual o investidor recupera o investimento realizado.

– **Exposição Máxima**

Valor máximo de despesas acumuladas, ou seja, volume financeiro total da construtora investido no empreendimento

– **Resultado**

Razão entre o lucro líquido e o VGV (Valor Geral de Vendas). Este índice informa a percentagem do ganho em relação ao investimento.

7.3. DADOS PARA O ESTUDO

7.3.1. CUSTO DE CONSTRUÇÃO

A composição do custo de construção para a análise financeira foi feita através de dados fornecidos pela construtora. Os valores de custo de produção são baseados em custos reais gastos com a obra até a data base do estudo e posterior a esta, é utilizada previsão pré-obra do custo.

A projeção dos custos de obra foi feita a partir da previsão de sistemas compostos por serviços e materiais envolvidos na construção. Os sistemas foram divididos em:

- Serviços preliminares;
- Infraestrutura;
- Superestrutura;
- Paredes;
- Esquadrias de alumínio;
- Esquadrias de ferro;
- Esquadrias de madeira;
- Coberturas e proteções;
- Impermeabilizações;
- Revestimentos internos;
- Revestimentos externos;
- Forros;
- Pintura;
- Calçamento e contrapisos;
- Instalações elétricas/aterramento;
- Instalações hidráulicas, gás e incêndio;
- Juntas de dilatação;
- Limpeza;
- Muro de divisa/muro de arrimo/impermeabilização;
- Muro de fechamento em alvenaria H=1,80 m;
- Muro de arrimo;
- Projetos complementares;
- Serviços de ruas externas ao condomínio;

- Serviços condominiais internos;
- Averbação para 123 casas;
- Canteiro de obra;
- Demais despesas indiretas.

Deste modo, os sistemas relacionados à construção são subdivididos em serviços e calculados de forma unitária, em relação à unidade básica do sistema. Estes cálculos consideram custo de aquisição dos materiais utilizados, custos de mão-de-obra, demais custos envolvidos no processo e consumo adotado a partir de histórico próprio ou de outras empresas, para cada um dos sistemas estudados. Esta estimativa limita-se a valores adotados em um período anterior à construção do empreendimento e varia conforme as oscilações no mercado.

Para a estimativa de custo total da obra foi utilizada a análise de custo unitário dos sistemas definido acima e as definições de projeto. A partir do projeto é definido o quantitativo de materiais e serviços necessários. Assim, a composição do custo total da obra é a multiplicação do custo unitário do sistema pela sua quantidade necessária.

Além do custo total de construção, a correta análise financeira ainda necessita da adequação da diluição dos custos durante os diversos períodos da obra, definidos mês a mês. Os custos foram divididos conforme o planejamento de serviços da obra, que tinham relação direta com a sua viabilidade técnica. Assim, na análise financeira foram adotadas parcelas (em porcentagem) dos serviços a serem executadas em determinado período e o custo obtido proporcionalmente a elas.

A projeção dos custos e a diluição destes no período de obra estavam sujeitas, no entanto, às variações nos custos (variação de preço de materiais e serviços), aos prazos de execução, ao consumo real, à quantidade real de serviços a serem executados, etc. O desvio entre custo real e a projeção do orçamento de obra esperado pela empresa é de até 3%.

O controle dos custos de obra foi feito por meio de notas fiscais junto aos períodos definidos de execução da obra. Assim, os desvios dos custos eram conhecidos mês a mês, facilitando o controle sobre o custo total de construção e permitindo a adequação rígida dos custos reais na análise financeira.

7.3.2. FINANCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO

As despesas de produção da fase 2 do Residencial Villa do Sol são pagas através de recursos próprios da empresa e por financiamento bancário. O financiamento foi realizado através do Plano Empresário, em que agente financiador é o Banco Bradesco custeando 80% da produção. São incidentes sobre o valor financiado a Taxa Referencial (TR) e juro anual de 12%.

Na contratação da operação financeira, são apresentados ao banco o orçamento e o planeamento físico financeiro da obra, ou seja, o valor despendido mensalmente, e a etapa de construção da obra. Estes indicadores que servem de referência de medição do desenvolvimento físico da obra, realizadas mensalmente pela financiadora para liberação de recursos. Além destes, para o financiamento da produção, no mínimo de 20% da configuração de obra devem estar acabados e 30% das unidades comercializadas devem ter sido vendidas.

Os juros do montante financeiro são pagos mensalmente durante o período de construção e o valor principal é amortizado em parcela única seis meses após termino de obra.

7.3.3. FINANCIAMENTO AO COMPRADOR

A construtora financia os mutuários em até 36 meses após a entrega das chaves, são cobrados para o caso de financiamento com a construtora correção mensal pelo INCC durante o período de obras e juros de 12% ao ano mais correção pelo IGPM após a entrega das chaves.

Em relação ao financiamento com os mutuários, 30% do total de clientes, a construtora os financia em até 36 vezes após a entrega das chaves, onde é cobrada para o caso de financiamento com a mesma uma correção mensal pelo INCC durante o período de obras e juros de 12% ao ano mais correção pelo IGPM após a entrega das chaves.

Caso o comprador decida por financiar a compra pelo SFH (sistema financeiro habitacional) o adquirente deve migrar para o agente financeiro em até 3 meses da data da entrega das chaves, motivo pelo qual se podem observar valores de receitas elevados nas datas correspondentes a cada módulo.

As receitas de vendas dos módulos 3 e 4 são números já consolidados uma vez que 100% dos contratos estão assinados e lançados no sistema.

Os contratos de venda são corrigidos mensalmente pelo INCC até a data de entrega das chaves, no caso do módulo 3 foi adotado como I0 (data base de correção) a data de agosto de 2007 com entrega das chaves prevista para dezembro de 2008. No que diz respeito ao módulo 4 o conceito das correções continuam os mesmos, contudo a data base dos contratos é junho de 2008 e a previsão de entrega das chaves, agosto de 2009.

Os números referentes às entradas financeiras provenientes das receitas são reais até a data de dezembro de 2008, e posteriormente os dados são lançados uma parte referente aos contratos já assinados e contabilizados pela empresa, e o restante oriundo da projeção de vendas e conseqüentemente entradas de capital que as vendas proporcionam.

7.4. CONSTRUÇÃO DO FLUXO DE CAIXA PARA ANÁLISE FINANCEIRA

7.4.1. DESPESAS

A análise financeira do empreendimento baseia-se na fase 2 da construção do condomínio e suas subdivisões, módulos 3, 4 e 5.

Todos os valores foram atualizados por IGPM desde as datas de referência até 01 de dezembro de 2008, data utilizada como base para análise.

A aquisição do terreno foi feita em novembro de 2002, no valor de R\$ 700 mil. Para fins de estudo, não é coerente, apenas a atualização deste valor pela inflação, portanto, utilizou-se como valor de terreno uma estimativa de seu preço atual, avaliado em aproximadamente R\$ 6 milhões de reais por corretoras da região de Limeira. O valor de terreno considerado em cada fase é a relação entre da área útil construída da fase e a área útil total, assim, o custo atual do terreno na fase 2 é de R\$ Base 4,080 milhões.

	% Terreno	Valor Terreno (R\$ Base)
Fase 1	32%	1.920.000,00
Fase 2	68%	4.080.000.00

Tabela 16. Valores de terreno por fase

A construção dos módulos da fase 2 do empreendimento é realizada em conjunto, com programação ininterrupta de obra. Portanto, os custos de obra são considerados nesta etapa de acordo com o cronograma de obras, sem distinção entre os módulos. Os valores anteriores a setembro de 2008 são valores reais gastos com a produção. Após setembro 2008, os valores lançados na análise financeira são valores projetados pelo orçamento de obra.

A fase 1 de implantação do empreendimento gerou um déficit de R\$ 1,7 milhão que é somado ao custo inicial do terreno na análise da segunda fase.

Há financiamento de 80% da construção, sendo o montante financeiro liberado pela instituição financeira a partir de abril de 2008 de acordo com o andamento físico-financeiro da obra.

As despesas com marketing são valores reais gastos com empresas de publicidade para a promoção do empreendimento.

A construtora é responsável por assistência técnica das residências por um período de 24 meses a partir da entrega das chaves. Considera-se que gastos relativos à manutenção das casas correspondam a 0,5% valor de venda do imóvel.

Meses	Terreno	Obra	Financiamento	Marketing	Manutenção
dez/07	5.765	113		37	
jan/08		356		23	
fev/08		368		0	
mar/08		390		0	
abr/08		379	424	0	
mai/08		334	233	0	
jun/08		325	266	112	
jul/08		324	213	35	
ago/08		445	338	24	
set/08		528	426	0	
out/08		560	435	254	
nov/08		576	447	255	
dez/08		467	363		
jan/09		549	427		1
fev/09		591	459		1
mar/09		690	536		1
abr/09		745	579		1
mai/09		740	575		1
jun/09		955	742		1
jul/09		947	736		1
ago/09		765	594		3
set/09		686	533		3
out/09		576	447		3
nov/09		225	175		3
dez/09		212	164		3
jan/10					6
fev/10					6
mar/10					6
abr/10					6
mai/10					6
jun/10					6
jul/10					6
ago/10					6
set/10					6
out/10					6
nov/10					6
dez/10					6
jan/11					4
fev/11					4
mar/11					4
abr/11					4
mai/11					4
jun/11					4
jul/11					4
ago/11					3
set/11					3
out/11					3
nov/11					3
dez/11					3
Total	5,765	12.846	9.112	740	137

Tabela 17. Despesas do empreendimento (R\$ Base Mil)

7.4.2. RECEITA DE VENDAS

Os recebíveis de venda dos imóveis são considerados através de unidades reais de venda, estando os módulos 3 e 4 totalmente vendidos e 59% das unidades do módulo 5 comercializados. As unidades não vendidas são analisadas pela expectativa de vendas da empresa.

Meses	Módulos		
	3	4	5
dez/07	6		
jan/08	4		
fev/08	6		
mar/08	9		
abr/08	2		
mai/08	1		
jun/08	1		
jul/08			
ago/08		8	
set/08		7	
out/08		12	
nov/08			18
dez/08			10
jan/09			12
fev/09			10
mar/09			5
abr/09			5
mai/09			4
jun/09			3

Tabela 18. Cronograma de vendas (unidades comercializadas)

Meses	Módulos		
	3	4	5
dez/07	155		
jan/08	92		
fev/08	146		
mar/08	176		
abr/08	21		
mai/08	23		
jun/08	24		
jul/08	29		
ago/08	32	244	
set/08	32	132	
out/08	32	252	
nov/08	32	24	212
dez/08	1139	30	130
jan/09	18	35	207
fev/09	18	28	257
mar/09	18	29	164
abr/09	2679	30	57
mai/09	35	30	58
jun/09	35	30	67
jul/09	35	30	67
ago/09	35	1362	67
set/09	35	16	67
out/09	35	16	67
nov/09	35	16	68
dez/09	35	2923	3118
jan/10	35	34	28
fev/10	35	34	28
mar/10	35	34	28
abr/10	35	34	7170
mai/10	35	34	131
jun/10	35	34	131
jul/10	35	34	131
ago/10	35	34	131
set/10	35	34	131
out/10	35	34	131
nov/10	35	34	131
dez/10	35	34	131
jan/11	35	34	131
fev/11	35	34	131
mar/11	35	34	131
abr/11	35	34	131
mai/11	35	34	131
jun/11	35	34	131
jul/11	35	34	131
ago/11	35	34	131
set/11	35	34	131
out/11	35	34	131
nov/11	35	34	131

dez/11	35	34	131
jan/12		34	131
fev/12		34	131
mar/12		34	131
abr/12		34	131
mai/12		34	131
jun/12		34	131
jul/12		34	131
ago/12		34	131
set/12			131
out/12			131
nov/12			131
dez/12			131
TOTAL	5.788	6.315	16.041

Tabela 19. Recebíveis de vendas (R\$ Base Mil)

7.4.3. ATUALIZAÇÃO DOS VALORES FINANCEIROS

Os valores de custo e receita obtidos na construtora são valores correntes da época do desembolso/recebimento. Os valores referentes ao módulo 3 são de moeda corrente de julho de 2007; para o módulo 4, maio de 2008 e para o módulo 5, agosto de 2008. Para a análise financeira, utiliza-se moeda da base de 01 de dezembro de 2008, portanto todos os valores são reajustados pela variação do IGPM (Índice Geral de Preços) desde a data referente aos valores à data base.

	Data de Referência dos Valores
Módulo 3	Julho/2007
Módulo 4	Maio/2008
Módulo 5	Agosto/2008

Tabela 20. Datas de referência dos valores por módulo

No financiamento ao mutuário, as taxas incidentes de reajuste são divergentes durante o período de obras e após a entrega das chaves. Durante a construção, o valor do imóvel é reajustado pela variação do INCC (Índice Nacional de Construção Civil), após a entrega da casa, o valor é reajustado pela variação do IGPM. Para que os valores sejam considerados na mesma base de variação (IGPM), utiliza-se um fator de descolamento para que os valores de fluxo futuros reajustados por INCC sejam expressos na base IGPM. Sendo Δ , o descolamento:

$$(1 + \Delta) = \left[\frac{(1 + \Delta INCC)}{(1 + \Delta IGPM)} \right]$$

Utiliza-se projeção de variação de IGPM de 6,24% a.a. (ao ano) segundo ANDIMA (Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro) e projeção de variação de INCC de 10% a.a, variação anual de 2008.

O reajuste do valor de financiamento de obra é feito pela Taxa Referencial (TR) com aniversário no dia 25 de cada mês.

Data Base	01/dez/08
Expectativa IGPM (a.m.)	0,51 %
Expectativa INCC (a.m.)	0,80 %
Fator de Descolamento Mensal	1,0029

Tabela 21. Dados indicativos

É cobrada uma taxa de administração de 3% sobre a receita de vendas das unidades e incidem ainda sobre receita os impostos: PIS (Programa de Integração Social) de 0,65% e COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) de 3% sobre o valor de venda.

7.4.4. RESUMO DOS RESULTADOS

Considera-se como referência de receita, o Volume Global de Vendas (VGV) consolidado dos módulos, que corresponde à receita total de venda das unidades.

Meses	Receita	Despesas	Impostos	Custo Administração	Investimento/Retorno	Saldo Acumulado	Payback
dez/07	155	-5.915	-6	-177	-5.944	-5.944	1
jan/08	92	-380	-3	-11	-302	-6.246	1
fev/08	146	-368	-5	-11	-238	-6.484	1
mar/08	176	-390	-6	-12	-232	-6.716	1
abr/08	21	45	-1	1	66	-6.650	1
mai/08	23	-105	-1	-3	-86	-6.735	1
jun/08	24	-178	-1	-5	-160	-6.896	1
jul/08	29	-155	-1	-5	-132	-7.027	1
ago/08	276	-142	-10	-4	119	-6.908	1
set/08	164	-116	-6	-3	38	-6.871	1
out/08	285	-397	-10	-12	-135	-7.005	1
nov/08	268	-406	-10	-12	-160	-7.165	1
dez/08	1.299	-131	-47	-4	1.117	-6.049	1
jan/09	259	-154	-9	-5	92	-5.957	1
fev/09	302	-167	-11	-5	119	-5.838	1
mar/09	211	-194	-8	-6	4	-5.834	1
abr/09	2.874	-211	-101	-6	2.556	-3.278	1
mai/09	125	-215	-4	-6	-102	-3.380	1
jun/09	134	-269	-5	-8	-148	-3.528	1
jul/09	135	-274	-5	-8	-153	-3.680	1
ago/09	1.467	-242	-53	-7	1.164	-2.516	1
set/09	122	-230	-4	-7	-119	-2.635	1
out/09	122	-210	-4	-6	-98	-2.734	1
nov/09	123	-136	-4	-4	-21	-2.755	1
dez/09	6.198	-135	-222	-4	5.838	3.082	0
jan/10	104	-92	-4	-3	6	3.088	0
fev/10	105	-92	-4	-3	7	3.095	0
mar/10	106	-92	-4	-3	8	3.102	0
abr/10	7.539	-92	-264	-3	7.180	10.282	0
mai/10	216	-92	-7	-3	114	10.396	0
jun/10	218	-9.202	-7	-276	-9.267	1.129	0
jul/10	221	0	-7	0	213	1.342	0
ago/10	223	0	-7	0	215	1.558	0
set/10	225	0	-7	0	218	1.775	0
out/10	227	0	-7	0	220	1.995	0
nov/10	229	0	-7	0	222	2.218	0
dez/10	232	0	-7	0	224	2.442	0
jan/11	234	0	-7	0	227	2.669	0
fev/11	236	0	-7	0	229	2.898	0
mar/11	239	0	-7	0	232	3.129	0
abr/11	241	0	-7	0	234	3.363	0

mai/11	244	0	-7	0	236	3.600	0
jun/11	246	0	-7	0	239	3.838	0
jul/11	249	0	-7	0	241	4.080	0
ago/11	251	0	-7	0	244	4.323	0
set/11	254	0	-7	0	246	4.570	0
out/11	256	0	-7	0	249	4.818	0
nov/11	259	0	-7	0	251	5.070	0
dez/11	261	0	-7	0	254	5.324	0
jan/12	213	0	-6	0	207	5.531	0
fev/12	215	0	-6	0	209	5.740	0
mar/12	217	0	-6	0	211	5.951	0
abr/12	220	0	-6	0	214	6.165	0
mai/12	222	0	-6	0	216	6.380	0
jun/12	224	-741	-6	-22	-545	5.835	0
jul/12	226	0	-6	0	220	6.055	0
ago/12	228	0	-6	0	222	6.278	0
set/12	182	0	-5	0	177	6.454	0
out/12	183	0	-5	0	179	6.633	0
nov/12	185	0	-5	0	180	6.814	0
dez/12	187	0	-5	0	182	6.996	0
Total	30.147	-21.480	-1.027	-644			24

Tabela 22. Fluxo de caixa (R\$ Base)

RECEITA			
Fase 2	Área Construída (m ²)	R\$ Base /m ²	Total (R\$ Base)
Módulo 3	4437	1,304.58	5.788.403
Módulo 4	4131	1,528.67	6.314.951
Módulo 5	10251	1,564.85	16.041.245
Volume Global de Vendas			28.144.600

Tabela 23. Receita de vendas

CUSTEIO DE OBRA					
		Valores (R\$ Base)		Indicadores	
		Unitário	Total	% VGV	% Despesas
1. Terreno	R\$/m ²	215,51	5.765.000	20,5%	26%
2. Custo de Construção	R\$/m ²	682,69	12.847.538	45,6%	57%
3. Gerenciamento da Obra	% Receita	3%	644.393	2,3%	3%
4. Despesas Financeiras	Financiamento de Construção Direta	80%	1.327.887	4,7%	6%
5. Marketing	%VGV	2.6%	741.165	2,6%	3%
6. Manutenção	%VGV	0.5%	137.000	0,5%	1%
7. Tributos	%VGV	3.65%	1.027.278	3,7%	5%
PIS 0,65%					
COFINS 3%					
TOTAL DE DESPESAS		22.725.260		80%	100%

Tabela 24. Custeio de Obra

As despesas totais do empreendimento correspondem a 80% do VGV, sendo que deste, metade do valor corresponde ao custo de construção. O total de gastos da Fase 2 é de R\$ Base 22,5 milhões.

RESULTADO			
VGV Empreendimento	R\$ 28,144,600	Taxa Interna de Retorno	2,79% (a.m.)
Custeio	R\$ 22.725.260	Taxa Interna de Retorno	39% (a.a.)
Lucro Líquido	R\$ 5.419.340	Exposição Máxima	R\$ 7.165.357
Lucro %	19%	Payback	24 meses
Retorno sobre			
Exposição Máxima	76%		

Tabela 25. Resultados indicativos do empreendimento (R\$ Base)

O lucro de 19% é a relação entre o lucro líquido, diferença entre VGV e despesas, e o VGV. Este índice representa a margem líquida sobre a receita de vendas.

A exposição máxima, R\$ Base 7 milhões, corresponde ao valor de investimento de capital próprio da construtora no empreendimento, ou seja, o maior valor acumulado de desembolso de caixa para custear a produção.

Obteve-se 76% de Retorno sobre a Exposição Máxima, razão entre o lucro líquido e a exposição máxima. Este indicador representa o percentual entre o retorno total e o valor total gasto no empreendimento, ou seja, a margem sobre valor financeiro despendido.

A retomada da capacidade de investimento, *payback*, é realizada em 24 meses.

Considerando-se os fluxos mensais de receitas e despesas descritas acima, obtém-se a TIR de 39%a.a, alinhada à taxa de atratividade de 30% da construtora no setor residencial.

7.5. CENÁRIOS DE RISCO

Além do estudo econômico-financeiro do cenário esperado deve-se realizar o estudo com alterações deste, cenários de risco, verificando os pontos críticos, identificando as ameaças mais prováveis de ocorrência e possibilitando a tomada de decisão em relação aos riscos principais.

Os pontos críticos a serem avaliados são:

1. Aumento de 10% dos custos futuros de construção.
2. Alteração na expectativa de vendas das unidades não vendidas do módulo 5.
3. Redução no preço de venda das unidades não vendidas.

As variações de cenário são aplicadas em relação aos fluxos de caixa futuros, permanecendo inalterados os valores já contabilizados de receitas e despesas.

7.5.1. CENÁRIO DE RISCO 1

Até a data base de 01 de dezembro de 2008, os valores lançados para a análise são contábeis. Aplica-se um aumento de 10% nos custos de produção nos valores projetados a partir desta data.

Data	Receita	Despesas Construção	Impostos	Custo Administração	Investimento/Retorno	Saldo Acumulado	Payback
dez/07	155	-5.915	-6	-177	-5.944	-5.944	1
jan/08	92	-380	-3	-11	-302	-6.246	1
fev/08	146	-368	-5	-11	-238	-6.484	1
mar/08	176	-390	-6	-12	-232	-6.716	1
abr/08	21	45	-1	1	66	-6.650	1
mai/08	23	-105	-1	-3	-86	-6.735	1
jun/08	24	-178	-1	-5	-160	-6.896	1
jul/08	29	-155	-1	-5	-132	-7.027	1
ago/08	276	-142	-10	-4	119	-6.908	1
set/08	164	-116	-6	-3	38	-6.871	1
out/08	285	-397	-10	-12	-135	-7.005	1
nov/08	268	-406	-10	-12	-160	-7.165	1
dez/08	1.299	-131	-47	-4	1.117	-6.049	1
jan/09	259	-209	-9	-6	35	-6.014	1
fev/09	302	-226	-11	-7	58	-5.955	1
mar/09	211	-263	-8	-8	-67	-6.022	1
abr/09	2.874	-286	-101	-9	2.479	-3.543	1
mai/09	125	-289	-4	-9	-178	-3.721	1
jun/09	134	-364	-5	-11	-246	-3.968	1
jul/09	135	-369	-5	-11	-250	-4.218	1
ago/09	1.467	-318	-53	-10	1.085	-3.132	1
set/09	122	-298	-4	-9	-190	-3.322	1
out/09	122	-268	-4	-8	-158	-3.480	1
nov/09	123	-159	-4	-5	-45	-3.525	1
dez/09	6.198	-156	-222	-5	5.816	2.291	0
jan/10	104	-92	-4	-3	6	2.297	0
fev/10	105	-92	-4	-3	7	2.303	0
mar/10	106	-92	-4	-3	8	2.311	0
abr/10	7.539	-92	-264	-3	7.180	9.491	0
mai/10	216	-92	-7	-3	114	9.605	0
jun/10	218	-9.202	-7	-276	-9.267	338	0
jul/10	221	0	-7	0	213	551	0
ago/10	223	0	-7	0	215	767	0
set/10	225	0	-7	0	218	984	0

out/10	227	0	-7	0	220	1.204	0
nov/10	229	0	-7	0	222	1.426	0
dez/10	232	0	-7	0	224	1.651	0
jan/11	234	0	-7	0	227	1.878	0
fev/11	236	0	-7	0	229	2.107	0
mar/11	239	0	-7	0	232	2.338	0
abr/11	241	0	-7	0	234	2.572	0
mai/11	244	0	-7	0	236	2.809	0
jun/11	246	0	-7	0	239	3.047	0
jul/11	249	0	-7	0	241	3.289	0
ago/11	251	0	-7	0	244	3.532	0
set/11	254	0	-7	0	246	3.778	0
out/11	256	0	-7	0	249	4.027	0
nov/11	259	0	-7	0	251	4.279	0
dez/11	261	0	-7	0	254	4.532	0
jan/12	213	0	-6	0	207	4.739	0
fev/12	215	0	-6	0	209	4.949	0
mar/12	217	0	-6	0	211	5.160	0
abr/12	220	0	-6	0	214	5.374	0
mai/12	222	0	-6	0	216	5.589	0
jun/12	224	-741	-6	-22	-545	5.044	0
jul/12	226	0	-6	0	220	5.264	0
ago/12	228	0	-6	0	222	5.486	0
set/12	182	0	-5	0	177	5.663	0
out/12	183	0	-5	0	179	5.842	0
nov/12	185	0	-5	0	180	6.022	0
dez/12	187	0	-5	0	182	6.205	0
Total	30.147	-22.248	-1.027	-667			24

Tabela 26. Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 1 (RS Base)

RECEITA			
Fase 2	Área Construída (m²)	R\$ /m²	Total (R\$)
Módulo 3	4437	1,304.58	5.788.403
Módulo 4	4131	1,528.67	6.314.951
Módulo 5	10251	1,564.85	16.041.245
Volume Global de Vendas			R\$ 28.144.600

Tabela 27. Receita no Cenário de Risco 1 (R\$ Base)

CUSTEIO DE OBRA					
		Valores (R\$)		Indicadores	
		Unitário	Total	% VGV	% Despesas
1. Terreno	R\$/m²	215,51	5.765.000	21,3%	26%
2. Custo de Construção	R\$/m²	723,51	13.615.675	48,4%	58%
3. Gerenciamento da Obra	% Receita	3%	667	2,4%	3%
4. Despesas Financeiras	Financiamento de Construção Direta	80%	1.327.887	4,7%	6%
5. Marketing	%VGV	2,6%	741	2,6%	3%
6. Manutenção	%VGV	0,5%	137	0,5%	1%
7. Tributos	%VGV	3,65%	1.027.278	3,7%	4%
PIS 0.65%					
COFINS 3%					
TOTAL DE DESPESAS			23.516.441	84%	100%

Tabela 28. Custeio no Cenário de Risco 1 (R\$ Base)

RESULTADO			
VGv Empreendimento	R\$ 28.144.600	Taxa Interna de Retorno (%a.m)	2,47%
Custeio	R\$ 23.516.441	Taxa Interna de Retorno (%a.a)	34%
Lucro Líquido	R\$ 4.628.159	Exposição Máxima	R\$ 7.165.357
Lucro %	16%	Payback (meses)	24
Retorno sobre Exposição Máxima	65%		

Tabela 29. Resultados no Cenário de Risco 1 (R\$ Base)

O aumento de 10% nos custos de construção corresponde a uma aproximação da variação do INCC em 2008, ano em que a variação do índice foi bastante expressiva se comparada às oscilações históricas.

A alteração do cenário simulado acarreta em uma diminuição do lucro líquido de R\$ Base 5,4 para R\$ Base 4,6 milhões. Sua exposição máxima permanece inalterada em R\$ 7,2 milhões, pois este valor é o maior desembolso de caixa da construtora no empreendimento, que aplica-se a valores de despesa já ocorridos, sobre os quais não são incidentes a variação de 10% para a construção do cenário de risco. Este cenário gera uma queda do lucro de 19% para 16%.

O *payback* calculado nesse cenário foi de 24 meses, permanecendo inalterado em relação a situação inicial, pois há grandes receitas de venda logo no período inicial do empreendimento.

A taxa interna de retorno neste cenário é de 34% a.a., ainda na faixa de atratividade da empresa, de 30% a.a.

7.5.2. CENÁRIO DE RISCO 2

Neste cenário, admite-se que a taxa interna de retorno é a taxa de atratividade da empresa, 30% a.a. A partir desta taxa altera-se a velocidade de venda das residências. Considerando-se que a venda estenda-se em seis meses além da expectativa de vendas inicial, junho de 2009; a venda mínima esperada de unidades para o período esperado de vendas, até junho de 2009, é de 77% do módulo 5 do empreendimento. Nesta análise, o lucro líquido do empreendimento corresponde a 14% do VGV. O período de capacidade de investimento nesta análise é de 27 meses e o retorno sobre a exposição máxima 50%.

Meses	Receita	Despesas Construção	Impostos	Custo Administração	Saldo	Saldo Acumulado	Payback
dez/07	155	-5.915	-6	-177	-5.944	-5.944	1
jan/08	92	-380	-3	-11	-302	-6.246	1
fev/08	146	-368	-5	-11	-238	-6.484	1
mar/08	176	-390	-6	-12	-232	-6.716	1
abr/08	21	45	-1	1	66	-6.650	1
mai/08	23	-105	-1	-3	-86	-6.735	1
jun/08	24	-178	-1	-5	-160	-6.896	1
jul/08	29	-155	-1	-5	-132	-7.027	1
ago/08	276	-142	-10	-4	119	-6.908	1
set/08	164	-116	-6	-3	38	-6.871	1
out/08	285	-397	-10	-12	-135	-7.005	1
nov/08	268	-406	-10	-12	-160	-7.165	1
dez/08	1.299	-131	-47	-4	1.117	-6.049	1
jan/09	259	-154	-9	-5	92	-5.957	1
fev/09	302	-167	-11	-5	119	-5.838	1
mar/09	144	-194	-5	-6	-61	-5.898	1
abr/09	2.851	-211	-100	-6	2.533	-3.365	1
mai/09	101	-215	-4	-6	-124	-3.490	1
jun/09	107	-269	-4	-8	-174	-3.664	1
jul/09	107	-274	-4	-8	-179	-3.843	1
ago/09	1.439	-242	-52	-7	1.138	-2.705	1
set/09	144	-230	-5	-7	-98	-2.803	1
out/09	112	-210	-4	-6	-108	-2.911	1
nov/09	146	-136	-5	-4	0	-2.911	1
dez/09	4.937	-135	-176	-4	4.622	1.711	0
jan/10	110	-92	-4	-3	11	1.722	0
fev/10	113	-92	-4	-3	15	1.737	0
mar/10	115	-92	-4	-3	16	1.753	0

abr/10	4.500	-92	-158	-3	4.248	6.001	0
mai/10	181	-92	-6	-3	80	6.080	0
jun/10	182	-9.202	-6	-276	-9.302	-3.222	1
jul/10	184	0	-6	0	178	-3.044	1
ago/10	1.177	0	-39	0	1.138	-1.906	1
set/10	176	0	-6	0	170	-1.736	1
out/10	177	0	-6	0	172	-1.564	1
nov/10	179	0	-6	0	173	-1.391	1
dez/10	2.595	0	-84	0	2.511	1.121	0
jan/11	218	0	-7	0	211	1.332	0
fev/11	220	0	-7	0	213	1.545	0
mar/11	222	0	-7	0	215	1.760	0
abr/11	224	0	-7	0	218	1.978	0
mai/11	227	0	-7	0	220	2.197	0
jun/11	229	0	-7	0	222	2.419	0
jul/11	231	0	-7	0	224	2.644	0
ago/11	233	0	-7	0	227	2.871	0
set/11	236	0	-7	0	229	3.100	0
out/11	238	0	-7	0	231	3.331	0
nov/11	241	0	-7	0	234	3.565	0
dez/11	243	0	-7	0	236	3.801	0
jan/12	195	0	-5	0	189	3.990	0
fev/12	197	0	-5	0	191	4.181	0
mar/12	199	0	-5	0	193	4.374	0
abr/12	201	0	-5	0	195	4.569	0
mai/12	203	0	-5	0	197	4.766	0
jun/12	205	0	-5	0	199	4.965	0
jul/12	207	0	-5	0	201	5.167	0
ago/12	209	0	-5	0	203	5.370	0
set/12	162	0	-4	0	157	5.527	0
out/12	163	0	-4	0	159	5.686	0
nov/12	165	0	-4	0	161	5.847	0
dez/12	166	0	-4	0	162	6.009	0
jan/13	57	0	-1	0	55	6.064	0
fev/13	57	0	-1	0	56	6.120	0
mar/13	58	0	-1	0	56	6.176	0
abr/13	58	0	-1	0	57	6.233	0
mai/13	59	0	-1	0	58	6.291	0
jun/13	60	0	-1	0	58	6.349	0
Total	28.675	-20.739	-966	-622			30

Tabela 30. Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 2 (R\$ Base)

CUSTEIO DE OBRA					
		Valores (R\$)		Indicadores	
		Unitário	Total	% VGV	% Despesas
1. Terreno	R\$/m ²	215,51	5.765.000	22,16%	26%
2. Custo de Construção	R\$/m ²	723,51	12.847.538	49,39%	57%
3. Gerenciamento da Obra	% Receita	3%	644.393	2,48%	3%
4. Despesas Financeiras	Financiamento de Construção Direta	80%	1.327.887	5,10%	6%
5. Marketing	%VGV	2,6%	741.165	2,85%	3%
6. Manutenção	%VGV	0,5%	137.000	0,53%	1%
7. Tributos	%VGV	3,65%	949.422	3,65%	4%
PIS 0.65%					
COFINS 3%					
TOTAL DE DESPESAS			22.412.404	86%	100%

Tabela 31. Despesas no Cenário de Risco 2 (R\$ Base)

RESULTADO			
VGV Empreendimento	R\$ 26.011.558	Taxa Interna de Retorno	2,12% (a.m.)
Custeio	R\$ 22.412.404	Taxa Interna de Retorno	29% (a.a.)
Lucro Líquido	R\$ 3.599.154	Exposição Máxima	R\$ 7.165.357
Lucro %	14%	Payback	30 meses
Retorno sobre Exposição Máxima	50%		

Tabela 32. Resultados no Cenário de Risco 2 (R\$ Base)

7.5.3. CENÁRIO DE RISCO 3

Neste cenário altera-se o preço de venda dos 41% de casas não comercializadas.. Com os 59% das residências já comercializadas. Verifica-se, qual a maior alteração possível no valor de venda dos imóveis para que empreendimento retorne Resultado de 0%, ou seja, as receitas apenas se igualarem às despesas, sem geração de lucro do empreendimento. Para tanto, unidades não comercializadas tem redução de 92% do preço.

Meses	Receita	Despesas Construção	Impostos	Custo Administração	Saldo	Saldo Acumulado	Payback
dez/07	155	-5.916	-6	-177	-5.944	-5.944	1
jan/08	92	-380	-3	-11	-302	-6.246	1
fev/08	146	-368	-5	-11	-238	-6.485	1
mar/08	176	-390	-6	-12	-232	-6.717	1
abr/08	21	45	-1	1	67	-6.650	1
mai/08	23	-105	-1	-3	-86	-6.736	1
jun/08	24	-178	-1	-5	-160	-6.896	1
jul/08	29	-155	-1	-5	-131	-7.027	1
ago/08	276	-142	-10	-4	120	-6.908	1
set/08	164	-116	-6	-3	38	-6.870	1
out/08	285	-397	-10	-12	-135	-7.004	1
nov/08	268	-406	-10	-12	-160	-7.164	1
dez/08	1.299	-130	-47	-4	1.117	-6.047	1
jan/09	259	-153	-9	-5	92	-5.955	1
fev/09	302	-167	-11	-5	119	-5.836	1
mar/09	210	-193	-8	-6	4	-5.832	1
abr/09	2.850	-211	-100	-6	2.533	-3.299	1
mai/09	101	-215	-4	-6	-125	-3.424	1
jun/09	107	-268	-4	-8	-173	-3.597	1
jul/09	107	-274	-4	-8	-179	-3.775	1
ago/09	1.439	-241	-52	-7	1.138	-2.638	1
set/09	144	-230	-5	-7	-98	-2.735	1
out/09	112	-211	-4	-6	-109	-2.845	1
nov/09	146	-136	-5	-4	0	-2.845	1
dez/09	4.937	-135	-176	-4	4.622	1.777	0
jan/10	109	-92	-4	-3	10	1.787	0
fev/10	113	-92	-4	-3	14	1.801	0
mar/10	114	-92	-4	-3	15	1.816	0
abr/10	4.500	-92	-158	-3	4.247	6.063	0
mai/10	180	-92	-6	-3	79	6.142	0
jun/10	182	-9.215	-6	-276	-9.315	-3.173	1
jul/10	184	0	-6	0	178	-2.995	1

ago/10	1.177	0	-39	0	1.138	-1.858	1
set/10	175	0	-6	0	169	-1.688	1
out/10	177	0	-6	0	171	-1.517	1
nov/10	179	0	-6	0	173	-1.344	1
dez/10	2.595	0	-84	0	2.511	1.167	0
jan/11	217	0	-7	0	211	1.377	0
fev/11	220	0	-7	0	213	1.590	0
mar/11	222	0	-7	0	215	1.805	0
abr/11	224	0	-7	0	217	2.022	0
mai/11	226	0	-7	0	219	2.242	0
jun/11	229	0	-7	0	222	2.464	0
jul/11	231	0	-7	0	224	2.688	0
ago/11	233	0	-7	0	226	2.914	0
set/11	235	0	-7	0	229	3.143	0
out/11	238	0	-7	0	231	3.374	0
nov/11	240	0	-7	0	233	3.607	0
dez/11	243	0	-7	0	236	3.843	0
jan/12	194	0	-5	0	189	4.032	0
fev/12	196	0	-5	0	191	4.223	0
mar/12	198	0	-5	0	193	4.415	0
abr/12	200	0	-5	0	195	4.610	0
mai/12	202	0	-5	0	197	4.807	0
jun/12	204	0	-5	0	199	5.005	0
jul/12	206	0	-5	0	201	5.206	0
ago/12	208	0	-5	0	203	5.409	0
set/12	162	0	-4	0	157	5.566	0
out/12	163	0	-4	0	159	5.725	0
nov/12	165	0	-4	0	161	5.886	0
dez/12	166	0	-4	0	162	6.048	0
jan/13	57	0	-1	0	55	6.103	0
fev/13	57	0	-1	0	56	6.159	0
mar/13	58	0	-1	0	56	6.215	0
abr/13	58	0	-1	0	57	6.272	0
mai/13	59	0	-1	0	58	6.330	0
jun/13	60	0	-1	0	58	6.388	0
Total	28.725	-20.748	-968	-622			30

Tabela 33. Fluxo de Caixa no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)

RECEITA			
Fase 2	Área Construída (m2)	R\$ /m2	Total (R\$)
Módulo 3	4437	1.304,58	5.788.403
Módulo 4	4131	1.528,67	6.314.951
Módulo 5	10251	994,76	10.197.319
Volume Global de Vendas			R\$ 22.300.674

Tabela 34. Receita de Vendas no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)

CUSTEIO DE OBRA					
		Valores (R\$)		Indicadores	
		Unitário	Total	% VGV	% Despesas
1. Terreno	R\$/m²	215,51	5.765.000	25,90%	26%
2. Custo de Construção	R\$/m²	682,69	12.847.538	57,60%	58%
3. Gerenciamento da Obra	% Receita	3%	644.393	2,90%	3%
4. Despesas Financeiras	Financiamento de Construção Direta	80%	1.327.887	6,00%	6%
5. Marketing	%VGV	2,6%	741.165	3,30%	3%
6. Manutenção	%VGV	0,5%	137.000	0,60%	1%
7. Tributos	%VGV	3,65%	813.975	3,70%	4%
PIS	0,65%				
COFINS	3%				
TOTAL DE DESPESAS			22.276.957	100%	100%

Tabela 35. Custeio de Obra no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)

RESULTADO			
VGV Empreendimento	R\$ 22.300.674	Taxa Interna de Retorno	0
Custeio	R\$ 22.276.957	Taxa Interna de Retorno	0
Lucro Líquido	R\$ 23.717	Exposição Máxima	R\$ 7.165.357
Lucro %	0%	Payback	43
Retorno sobre Exposição Máxima	0%		

Tabela 36. Resultados no Cenário de Risco 3 (R\$ Base)

Nesta configuração de preços, o total de investimentos inserido no empreendimento é recebido em 43 meses.

7.6. CONCLUSÃO DO ESTUDO ECONÔMICO E FINANCEIRO

Apesar do déficit de R\$ Base 2,4 milhões da Fase 1 do empreendimento, os indicadores financeiros demonstram que os resultados obtidos na Fase 2 do empreendimento são satisfatórios e correspondem a valores acima dos de atratividade do empreendimento.

No Cenário de Risco 1, o impacto nos indicadores causado pelo aumento do custo de produção diminui a atratividade do empreendimento. Os novos valores, porém, ainda se apresentam na faixa de atratividade da construtora no empreendimento, que não é afetada por se tratar de uma análise de risco com base em fluxos reais e alteração de fatores projetados. Uma maior variação dos indicadores não ocorre, pois há grande volume de fluxo financeiro, tanto de receitas quanto de despesas nos primeiros meses do empreendimento.

No Cenário de Risco 2, para que seja atingida a taxa de atratividade da construtora, as 27 unidades restantes podem ser vendidas em até 6 meses após a projeção de vendas inicial. Desta forma, a taxa interna de retorno é de 30% (limite da taxa de atratividade).

Com relação à vendas das unidades em estoque, levando se em conta principalmente o atual cenário nacional onde as vendas caíram consideravelmente nos últimos meses de 2008 e início de 2009 pode se afirmar que essa variável pode sim afetar a qualidade do investimento, levando o empreendimento à taxas de atratividade abaixo da fronteira que a empresa trabalha, sendo assim o monitoramento dessa variável assume papel de grande importância no cenário do empreendimento.

Os resultados de análise do empreendimento consolidando os fluxos de receita e despesa das Fases 1 e 2 resultariam em indicadores menos favoráveis que os obtidos, já que há despesas maiores que as despesas na primeira fase, além do período maior de movimentos de caixa. Esta análise não é possível, pois a construtora não tem histórico de despesas e receitas da Fase 1, sendo fornecido o valor do déficit apenas.

A análise independente da Fase 2 também resultaria em valores maiores que os obtidos, já que o déficit da Fase 1 não seria considerado. Os valores, porém, seriam inconsistentes, pois houve o aumento do valor de venda das unidades, de R\$1.200/ m² para R\$1.400/ m² com a finalidade de que a receita da segunda fase gerasse o lucro esperado e arcasse com o déficit da primeira fase.

As análises de risco através dos cenários traçados indicam que a Fase 2 do empreendimento, além de suprir o déficit da Fase 1, oferecem margem maior que as atrativas do empreendimento, sendo que as alterações sobre as expectativas da empresa simuladas nos cenários de risco ainda oferecem condições favoráveis de investimento.

Deve se salientar que mesmo que a taxa de atratividade do empreendimento esteja acima da mínima aceita pela empresa, eventuais distorções de cenário seja no custo de construção ou na velocidade de vendas podem diminuir o resultado do empreendimento e sua lucratividade. É de grande importância para o incorporador conhecer as variáveis que podem afetar seu resultado e disponibilizar recursos de controle e monitoramento para as mesmas, de forma que a qualidade do investimento seja garantida.

8. AVALIAÇÃO DE PROJETOS

8.1. IMPLANTAÇÃO

A legislação municipal que fornecem diretrizes para a implantação do empreendimento Residencial Villa do Sol são:

- LEI Nº 1069, DE 22 DE JANEIRO DE 1969 - Dispõe sobre o Código de Obras e Urbanismo do Município de Limeira, que aplica-se às construções, edifícios ou terrenos situados no município;
- LEI COMPLEMENTAR Nº 199, DE 11 DE SETEMBRO DE 1998 - Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Limeira e dá outras providências;
- LEI COMPLEMENTAR Nº 212, DE 9 DE JUNHO DE 1999 - Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município de Limeira, e dá outras providências.

Além da legislação acima apresentada, existe a normalização técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que é específica de cada projeto e é abordada nas avaliações técnicas de cada projeto.

Os primeiros estudos e projetos para elaboração do empreendimento realizados pela Rio Verde Engenharia, datam do início de 1999 e em 2002 foi aprovado junto à Prefeitura Municipal de Limeira e ao Grupo de Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo (GRAPROHAB) uma proposta de parcelamento do solo, que é a subdivisão da gleba (terreno) em lotes mediante loteamento. Para a aprovação do parcelamento do solo, o projeto do empreendimento teve que atender às exigências próprias da zona em que o terreno está situado e do uso previsto, além de exigências técnicas de empresas municipais para projetos específicos.

Segundo o Zoneamento proposto no Plano Diretor (Lei Complementar nº 199/98) vigente na época de formatação do empreendimento, o terreno onde se situa o empreendimento se encontrava integralmente inserido numa zona de área não consolidada, com médio potencial de adensamento e predominantemente residencial (Z3). O parcelamento do solo do empreendimento Residencial Villa do Sol se enquadra como um loteamento fechado (L5) e a categoria de uso é estritamente residencial com habitação unifamiliar (H1), conforme a Lei Complementar nº 212/99. O loteamento L5 é permitido em todas as zonas de uso, exceto na zona Z7 (área com restrição à urbanização) e na zona de expansão urbana. Portanto não há restrições quanto à implantação do loteamento fechado na zona Z3.

Devido às transformações urbanas ocorridas desde os estudos realizados em 1997 para elaboração do Plano Diretor vigente que data de 1998, o projeto de lei do novo Plano Diretor prevê para a região do empreendimento a classificação como zona predominantemente residencial (Z4), o que não afetaria o atendimento às exigências previstas.

Sobre a destinação das áreas do loteamento, ainda na Lei nº 212/99, tem-se que:

“Da área total, objeto do projeto de loteamento, serão destinados, no mínimo:

20 % (vinte por cento) para vias de circulação de veículos;

7,5 % (sete e meio por cento) para áreas verdes, e

7,5 % (sete e meio por cento) para áreas institucionais;

§ 1º - Não atingindo as vias de circulação de veículos a porcentagem prevista no inciso I deste artigo, a área necessária para completar este índice será adicionada às áreas verdes.”

No levantamento planialtimétrico cadastral gerado para o empreendimento, obtém-se o quantitativo das áreas do Residencial Villa do Sol (áreas internas e externas ao condomínio), que como podem ser observados, atendem às exigências legais.

Áreas (m ²)		
Área de Lote	70.238,37	64,33%
Área de Ruas	19.659,91	18,01%
Área Verde e Sistema de Lazer	10.386,05	9,51%
Área Institucional	8.189,09	7,50%
Área para Equipamentos Urbanos	714,44	0,65%
Área Total	109.187,9	100,00%

Tabela 37. Distribuição das áreas do terreno

Para as dimensões dos lotes para a zona Z3 de habitações do tipo H1, segundo a Lei 212/99 são:

- Frente mínima de 8 m;
- Área mínima de 200 m²;
- Recuo de frente mínimo de 4 m;
- Taxa de ocupação máxima de 0,65;

Das exigências para as dimensões dos lotes apresentadas acima, apenas uma delas não foi plenamente atendida. Existem no Residencial Villa do Sol 19 lotes com área inferior a 200 m². Estes 19 lotes pertencem à primeira fase do empreendimento e segundo o projeto de implantação original, a maioria dos lotes possuía área inferior a 200 m². No entanto, esta não conformidade nas áreas dos lotes foi informada por meio de projetos e tabela de áreas dos lotes, que foi aceita e aprovada pela Prefeitura de Limeira e pelo GRAPROHAB.

Outras exigências da Lei 212/99 são os projetos completos, detalhados e dimensionados, dos sistemas: viário, de escoamento de águas pluviais, de coleta de esgotos sanitários e o local de lançamento, de alimentação e distribuição de água potável e de distribuição de energia elétrica e iluminação pública.

O sistema viário foi projetado para atender a necessidade de tráfego do loteamento e integrar este ao sistema viário oficial existente, com o dimensionamento de vias internas ao condomínio (vias locais) e vias externas (vias coletoras) que ligam o tráfego local ao sistema viário existente. Uma das diretrizes para o traçado das vias do empreendimento foi a topografia local, buscando minimizar a movimentação de terra e determinar uma declividade que contribua para os projetos do sistema de abastecimento de água e do sistema de coleta de esgotos.

Como o terreno é atendido pelo sistema de abastecimento de água da concessionária local, não foi necessária a elaboração do projeto de captação de água potável e a declividade do terreno contribuiu para um bom traçado do sistema de distribuição de água, que acompanha o sistema viário interno. No entanto, como na data de elaboração dos projetos o tronco coletor do sistema de coleta de esgotos municipal não possuía capacidade para atender à estimativa de produção de esgotos sanitários com a implantação do empreendimento, foi projetada uma estação de tratamento de esgotos para atendimento exclusivo do Residencial Villa do Sol. Contudo, quando se iniciaram as obras do empreendimento, a concessionária do sistema de coleta e tratamento de esgotos já havia concluído obras de ampliação da rede, que era então capaz de atender a região e a estação de tratamento de esgotos foi substituída pela ligação do sistema de coleta de esgotos do condomínio ao coletor tronco. Esses projetos (distribuição de água e coleta de esgotos) foram elaborados segundo recomendações da concessionária local (SAAE).

Da mesma forma que a declividade contribuiu para a solução do traçado dos sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos, o traçado do sistema de escoamento de águas pluviais foi bastante simplificado, com a utilização da sarjeta como canal de escoamento ligado a uma rede subterrânea que encaminha a água à rede coletora de águas pluviais do município.

A rede de distribuição de energia e iluminação pública foi projetada de acordo com as recomendações da concessionária local (ELEKTRO), com a especificação de postes, fiação, lâmpadas e acessórios para abastecimento em baixa tensão, sendo que a iluminação foi dimensionada com lâmpadas a vapor de sódio com 250 watts de potência.

Com relação às edificações, o Código de Obras do Município (Lei nº 1069/69) fornece diretrizes para a elaboração dos projetos, que deverão ser aprovados pela Prefeitura Municipal de Limeira para que se obtenha o alvará de construção. A seguir está apresentada uma relação das exigências extraídas do Código de Obras que são pertinentes à implantação do empreendimento Residencial Villa do Sol:

I) Condições Gerais dos Edifícios

- Águas Pluviais: As águas pluviais dos telhados, pátios ou áreas pavimentadas em geral, não poderão escoar para os lotes vizinhos.
- Precisão das medidas e das plantas: Não serão consideradas erradas as medidas que apresentarem diferenças inferiores à 2% (dois por cento) em distância, e 4% (quatro por cento) em área.
- Pés-direitos: Serão observados os pés-direitos mínimos de 2,80 metros nos dormitórios e de 2,50 metros nos demais casos.

II) Alinhamentos e Nivelamentos

- Planta de situação: Os projetos dos edifícios deverão conter uma planta de situação, em escala conveniente, onde figure a posição do futuro edifício em relação aos vizinhos.
- Altura dos pisos sobre o nível da rua: A altura do piso do pavimento térreo ou da soleira da entrada em relação ao meio fio deverá ser tal que garanta uma declividade mínima de 3% entre a soleira da entrada do edifício e o meio-fio.

III) Insolação, ventilação e iluminação

- Áreas mínimas das aberturas: As aberturas destinadas a insolação, ventilação e iluminação, terão as áreas mínimas de $1/8$ (um oitavo) da área útil do compartimento, respeitado o mínimo de 60 (sessenta) dm^2 . No mínimo metade da área da abertura deverá ser destinada à ventilação.

IV) Condições gerais dos compartimentos

- Salas: As salas residenciais terão a área mínima de $8,00 \text{ m}^2$. Em qualquer hipótese a forma da sala deverá permitir a inscrição de um círculo de diâmetro igual ou superior a 2,00 metros.
- Dormitórios: Quando se tratar de residência de 3 dormitórios, as áreas mínimas dos dormitórios serão de $10,00 \text{ m}^2$, $8,00 \text{ m}^2$ e $6,00 \text{ m}^2$. A forma dos dormitórios deverá permitir, no plano do piso, a inscrição de um círculo de 2,00 metros de diâmetro no mínimo.
- Cozinhas: A área mínima das cozinhas é 6,00 metros quadrados. As cozinhas terão piso de material liso, resistente e impermeável, e as paredes serão revestidas até a altura de 1,50 metros, com material impermeável. Os tetos das cozinhas, quando situadas sob outro pavimento, deverão ser de material impermeável e incombustível. As cozinhas não poderão ter comunicação direta com os compartimentos sanitários ou dormitórios.
- Compartimentos sanitários: Os compartimentos sanitários terão as áreas mínimas de $1,20 \text{ m}^2$ quando se destinarem somente a latrinas e $3,00 \text{ m}^2$ quando se destinarem a banheiro e latrina conjuntamente. O compartimento sanitário poderá ser ligado ao dormitório quando se tratar de sanitário privativo de um dormitório no caso de existir outro com acesso independente de dormitório. Os compartimentos sanitários não poderão ter comunicação direta com sala de refeições, cozinha ou despensas. As paredes dos compartimentos sanitários serão revestidas até a altura de 1,50 metros com material liso, impermeável e resistente a freqüentes lavagens, assim como os pisos deverão ser de material análogo. Os compartimentos sanitários deverão ter pelo menos uma face exterior e dispositivos que garantam a sua iluminação e ventilação.

- Escadas: As portas de saída deverão abrir-se de maneira a não reduzir a largura da passagem. Nenhuma porta poderá abrir-se diretamente para uma escada, devendo mediar entre elas, um espaço mínimo de 0,60 metros. As escadas terão a largura mínima de 0,80 metros quando se destinar ao uso de uma única residência. As escadas deverão ter em toda a sua extensão uma altura livre de 2,00 metros. As dimensões dos degraus, altura, e largura deverão obedecer os limites de altura máxima de 19 cm e largura mínima de 25 cm.
- Corredores: A largura mínima dos corredores será de 0,90 metros para os corredores internos dos edifícios de uso privativo de uma residência ou conjunto de salas.

As exigências acima listadas foram confrontadas com o atual projeto de implantação e o Residencial Villa do Sol atende a todas as exigências do Código de Obras.

A aprovação do empreendimento junto à Prefeitura Municipal de Limeira ficou vinculada à aprovação do GRAPROHAB, que é responsável pelos procedimentos administrativos de aprovação do Estado para implantação de empreendimentos de parcelamento do solo para fins residenciais, que são os condomínios habitacionais. Para empreendimentos com área de terreno superior a 50.000,00 m² (portanto se enquadra no presente estudo de caso), cabe ao GRAPROHAB analisar e deliberar sobre os projetos.

Por meio de reunião do GRAPROHAB com a Rio Verde Engenharia e Construções e com órgãos e empresas municipais, foram estabelecidas as exigências técnicas para a implantação do empreendimento, que depois de atendidas, foi expedido o Certificado de Aprovação do empreendimento no dia 2 de julho de 2002.

A análise dos projetos de implantação do empreendimento Residencial Villa do Sol, sobre os aspectos legais é necessária para verificar as exigências mínimas de urbanismo planejadas para o Município e em especial para a região de implantação. Serão apresentadas análises mais detalhadas de projetos específicos, tendo como principal foco as residências.

A seguir serão abordados as concepções básicas de diferentes projetos do empreendimento, levando a discussão dos projetos um pouco além das exigências legais, apontando tecnologias e materiais adotados. Esta análise tem como objetivo o entendimento das concepções adotadas no projeto, para avaliar a adequação do mesmo como solução de engenharia e agregador de valor ao negócio imobiliário.

8.2. ARQUITETURA

O projeto arquitetônico do condomínio é um fator fundamental de vendas e é através dele que se determinam as condições de residência que melhor se adéquam à região do terreno. Quantidades de quartos e suítes, tamanho da residência, configuração do condomínio (casas isoladas ou geminadas), área de lazer, área verde dentre outras características são fundamentais para agregar valor ao produto e aumentar a velocidade de comercialização das unidades.

8.2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

No caso do Residencial Villa do Sol, objeto de análise deste estudo, foram levantados os quesitos positivos e negativos ligados à arquitetura e que podem ter contribuído para que o empreendimento tivesse a velocidade de vendas aquém da esperada. A seguir está apresentada uma descrição das características arquitetônicas das áreas analisadas.

a) Área de Lazer

Este item especificamente contribui e muito para uma boa aceitação do condomínio, no caso do Villa do Sol, pode-se dizer que a área de lazer é um item falho em virtude da falta de vários pontos importantes. A área é composta basicamente de salão de festas, brinquedoteca, quadra poliesportiva e piscina de adulto. Sendo assim, itens como playground, espaço gourmet, piscina infantil, churrasqueira dentre outros não estão presentes.



Figura 32. Área de lazer

b) Área Verde

Pode também ser considerado como um item de lazer. Com a crescente preocupação com a qualidade de vida das pessoas e com o meio ambiente em que elas vivem, a área verde passa a ser um diferencial para empreendimentos. O Residencial Villa do Sol deixa a desejar na área disponível, sendo esta muito pequena para o número de residências no local. A área verde representa pouco menos de 10% da área total do empreendimento, apenas o necessário para atender às exigências legais. Essas áreas verdes são predominantes nas extremidades do condomínio em áreas em que o formato do terreno dificultava um bom aproveitamento para o seu loteamento.

c) Arquitetura das casas

Com relação à arquitetura das casas, pode-se observar que o tamanho dos cômodos é adequado, a residência possui ampla suíte, sala e cozinha. Os quartos, quando ocupados por duas camas cada, pode ser considerado pequeno e foi apontado na pesquisa como motivo para algumas insatisfações. Um aspecto muito positivo é o tamanho adequado dos quintais de fundo que são disponíveis. Um aspecto negativo que foi levantado é a existência de apenas uma opção de planta e fachada, além da inexistência de casas de pavimento térreo.

A disposição das residências quanto à insolação e ventilação atendem aos aspectos de conforto, sendo uma boa qualidade da arquitetura. Como na alteração, das casas geminadas no estilo vagão para casas geminadas duas a duas, o projeto básico da arquitetura foi mantido, as casas não possuem janelas laterais, o que confere aos condôminos maior privacidade (problema corrente em condomínios).



Figura 33. Ilustração arquitetônica da casa



Figura 34. Foto das casas



Figura 35. Foto parcial de quadra com casa solteira e geminadas

d) Implantação

A implantação do Residencial Villa do Sol é um ponto forte do condomínio no que diz respeito à distribuição das quadras, a pavimentação intertravada (melhora as condições ambientais), acesso às vias principais da cidade e também pelo projeto de rede elétrica subterrânea. Como o principal ponto negativo da implantação era a tipologia das casas geminadas em séries de até sete casas, o novo projeto de implantação superou este aspecto e aumentou a área dos lotes. A aceitação do novo layout foi satisfatória.



Figura 36. Ilustração da implantação do Residencial Villa do Sol (situação em agosto de 2008)

e) Localização

O Residencial Villa do Sol tem uma localização privilegiada e atende às expectativas do público alvo. Localizado em um bairro próximo ao centro da cidade, próximo de avenidas importantes e de fácil acesso ao anel viário de Limeira que liga a cidade a importantes rodovias estaduais.

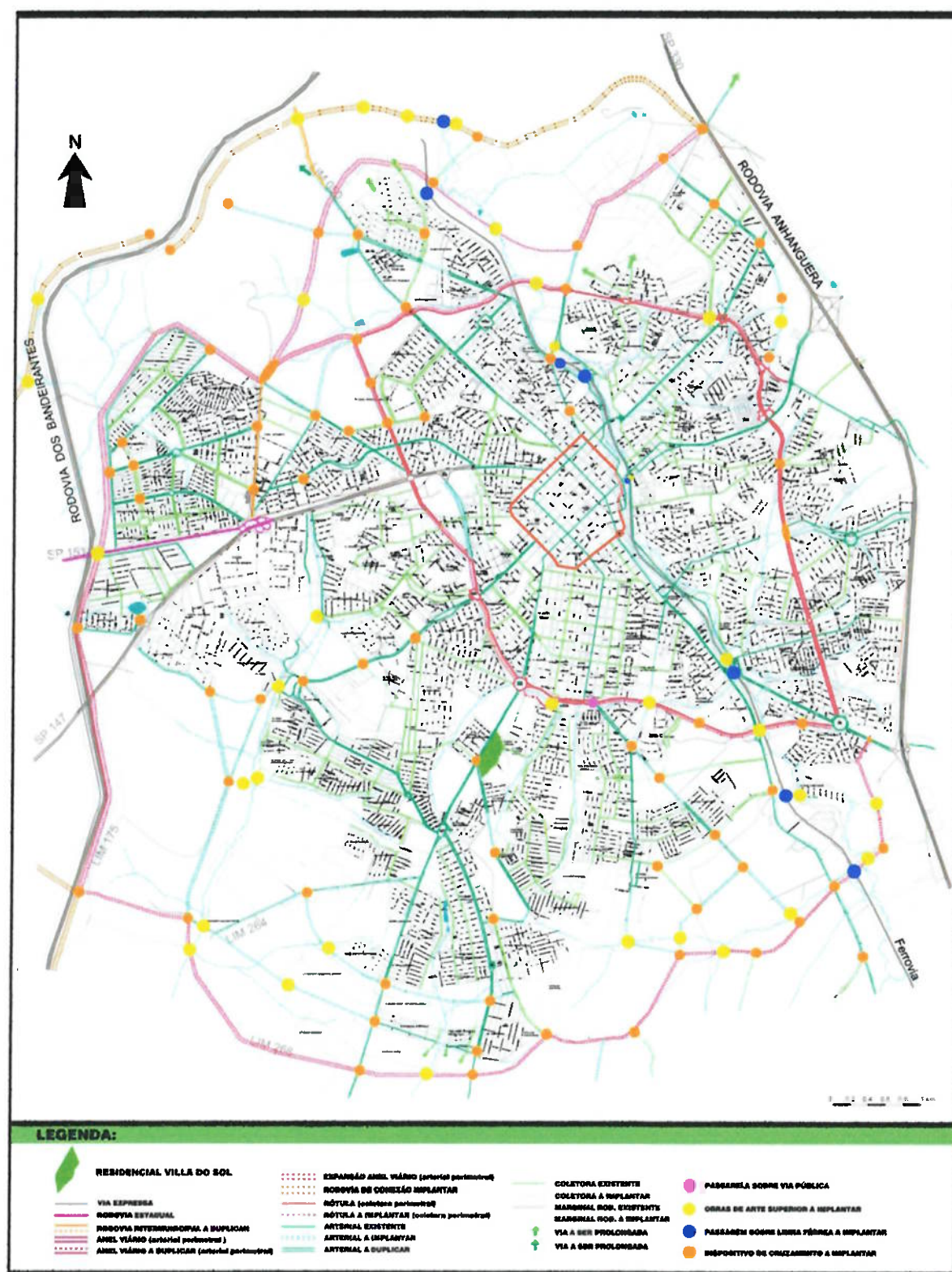


Figura 37. Localização do empreendimento no sistema viário urbano

8.2.2. PROJETOS DE ARQUITETURA

A próxima proposta é realizar uma análise mais profunda nos projetos de arquitetura das casas do residencial Villa do Sol. Os principais aspectos que serão analisados são:

- a) Compatibilidade do projeto arquitetônico com os demais projetos e com o sistema construtivo;
- b) Disposição geral dos ambientes das casas (tamanho, localização, distribuição e quantidade);
- c) Posicionamento das residências no conjunto;
- d) Flexibilidade da planta.

a) Compatibilidade do projeto

Neste item entende-se a adequação e compatibilidade do projeto arquitetônico com os demais. A compatibilidade entre projetos é um fator essencial para a realização de uma produção racionalizada, facilitando a execução da obra e evitando custos em retrabalhos. No caso em análise, pode-se notar a preocupação do projetista em adequar a arquitetura das residências aos processos construtivos da mesma, respeitando as dimensões padronizadas da alvenaria. Não houve na verificação dos projetos, interferências que pudessem prejudicar a execução da obra, concluindo-se que os projetos atendem esse quesito que influi muito em questões de custo da obra, qualidade final do produto e racionalização.

b) Disposição geral dos ambientes da casa

No novo projeto, as casas possuem 153 m² de área útil construída, é constituída de 3 dormitórios (sendo um deles suíte com varanda), sala de estar, sala de jantar, cozinha, área de serviço, banheiro e lavabo. A residência é disposta em formato de sobrado (pavimento térreo e superior), sendo que os quartos e banheiro social ficam no andar superior. Quanto ao tamanho dos cômodos, todos apresentam boas condições, o posicionamento dos mesmos também é adequado, com exceção de apenas existirem casas do tipo sobrado, o que se torna uma dificuldade para moradores impossibilitados de subir escadas. Uma característica positiva da residência é o amplo quintal disponível aos fundos, podendo ter acesso lateral à casa através de um corredor que interliga a garagem e o quintal. Através das plantas abaixo, pode-se ilustrar melhor os aspectos acima citados.

c) Posicionamento das residências no conjunto

Como mostrado anteriormente no projeto de implantação, a disposição das casas no conjunto é um fator positivo do condomínio. As casas possuem boa disposição com relação à insolação, iluminação e ventilação. O agrupamento das casas duas a duas (geminadas) é um fator de grande aceitação do público alvo quando comparado ao layout de casas geminadas no estilo vagão (com mais de 2 casas por conjunto).

d) Flexibilidade da planta

A planta não fornece grandes possibilidades de alteração ao usuário, pois a estrutura em alvenaria estrutural limita mudanças nos elementos de vedação. Qualquer alteração na alvenaria deve ser acompanhada por engenheiro responsável e para melhorar orientar os moradores, está sendo produzido pela construtora um manual do usuário. A existência de apenas uma opção de planta também é um fator relevante que acaba por restringir o público alvo.

8.3. FUNDAÇÕES

8.3.1. INVESTIGAÇÃO DO TERRENO

Antes de qualquer projeto de fundação ser elaborado, deve-se realizar a investigação do terreno através da sondagem do solo.

Para reconhecimento do subsolo realizou-se uma sondagem à percussão. O ensaio SPT (Standard Penetration Test) consiste em medir o número de golpes necessário para que se introduza 30 cm de um amostrador padrão no solo.

Segundo a norma NBR 6484, o ensaio SPT nos permite determinar: os tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência, posição do nível d'água e os índices de resistência à penetração a cada metro; características essenciais para elaboração do projeto de fundação.

O número de sondagens, cujos critérios são estabelecidos na norma NBR 8036, deve ser suficiente para fornecer um quadro da provável variação das camadas do subsolo do local em estudo, sendo que a quantidade mínima é de duas sondagens para cada 200 m² de área de projeção em planta do edifício e três para áreas entre 200 m² e 400 m². No caso em que a planta do edifício ainda não esteja disponível, o número de sondagens deve ser fixado de forma que a distância máxima entre elas seja de 20 m, com um mínimo de três sondagens.

Quanto maior o número de sondagens, mais se conhece sobre o terreno. Caso o solo seja desconhecido e o custo total das sondagens seja pequeno em relação ao custo total da obra, deve-se realizar uma quantidade maior de sondagens do que a recomendada pela norma, a fim de obter uma maior segurança para o desenvolvimento do projeto de fundação.

A profundidade das sondagens, para efeito do projeto geotécnico, é função do tipo do edifício, das características particulares de sua estrutura, de suas dimensões em planta, da forma da área carregada e das condições geotécnicas e topográficas locais. Devem ser levadas até a profundidade onde o solo não seja mais significativamente solicitado pelas cargas estruturais.

Utilizando este critério, a norma NBR 8036 apresenta o seguinte gráfico, que pode ser utilizado como guia para estimativa da profundidade:

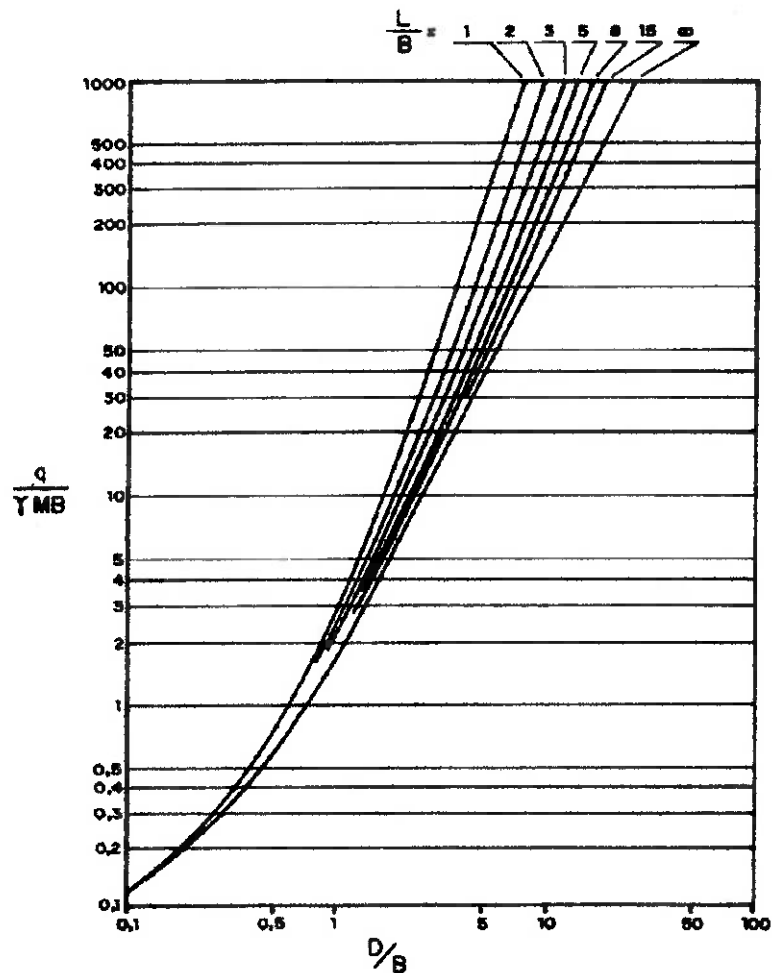


Gráfico 29. Gráfico para estimativa da profundidade

Onde:

q = pressão média sobre o terreno (peso do edifício pela área em planta)

γ = peso específico médio estimado para os solos ao longo da profundidade em questão

$M = 0,1$ = coeficiente decorrente do critério definido anteriormente

B = menor dimensão do retângulo circunscrito à planta da edificação

L = maior dimensão do retângulo circunscrito à planta da edificação

D = profundidade da sondagem

Entretanto este gráfico pode ser utilizado apenas quando são conhecidas as cargas estruturais sobre o terreno e a planta da edificação, informações que normalmente não estão disponíveis no momento de realização da sondagem. Nesses casos podemos limitar a profundidade da sondagem de acordo com a resistência do solo, ou seja, para o ensaio SPT e respeitando a norma NBR 6484, temos os seguintes critérios de parada:

- quando, em três metros consecutivos, se obter 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador padrão;
- quando, em quatro metros consecutivos, se obter 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador padrão e
- quando, em cinco metros consecutivos, se obter 50 golpes para penetração dos 45 cm do amostrador padrão.

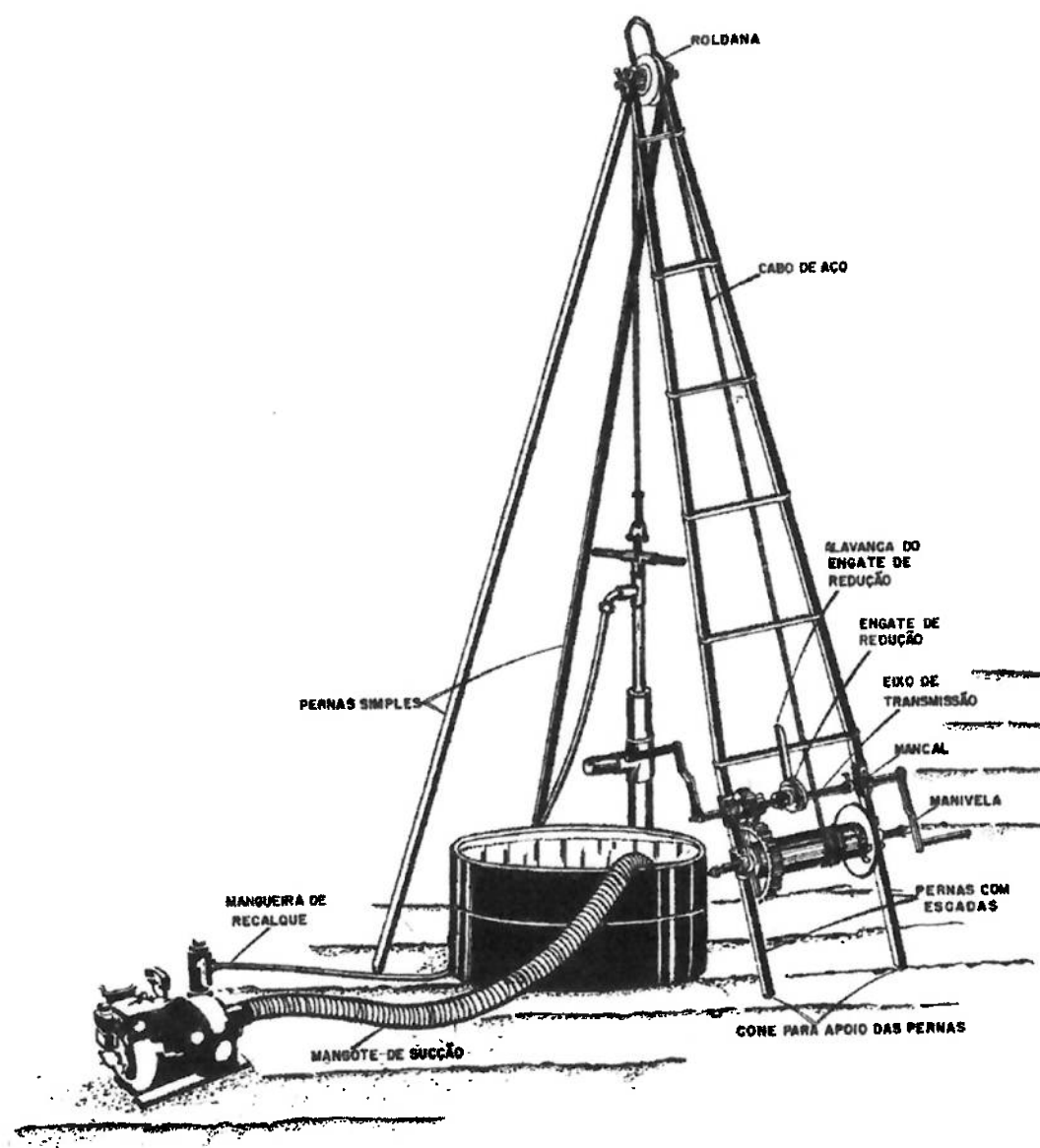


Figura 40. Equipamento de sondagem à percussão com circulação de água

A seguir, temos uma tabela, apenas informativa, dos estados de compactidade e de consistência em relação ao índice de resistência à penetração:

Solo	Índice de Resistência à Penetração	Designação ⁽¹⁾
Areias e Siltes Arenosos	≤ 4	Fofa
	5 a 8	Pouco Compacta
	9 a 18	Medianamente Compacta
	19 a 40	Compacta
	> 40	Muito Compacta
Argila e Siltes Argilosos	≤ 2	Muito Mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média
	11 a 19	Rija
	> 19	Dura
⁽¹⁾ As expressões empregadas para a classificação da compactidade das areias, referem-se à deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compactidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos.		

Como as casas estão distribuídas por todo o terreno, ou seja, não há cargas concentradas apenas em um local, fato que ocorre em edifícios, a distribuição das sondagens deve ser feita da maneira mais uniforme possível.

As sondagens de simples reconhecimento foram realizadas respeitando o critério da NBR 8036, de maneira a cobrir toda a área do terreno.

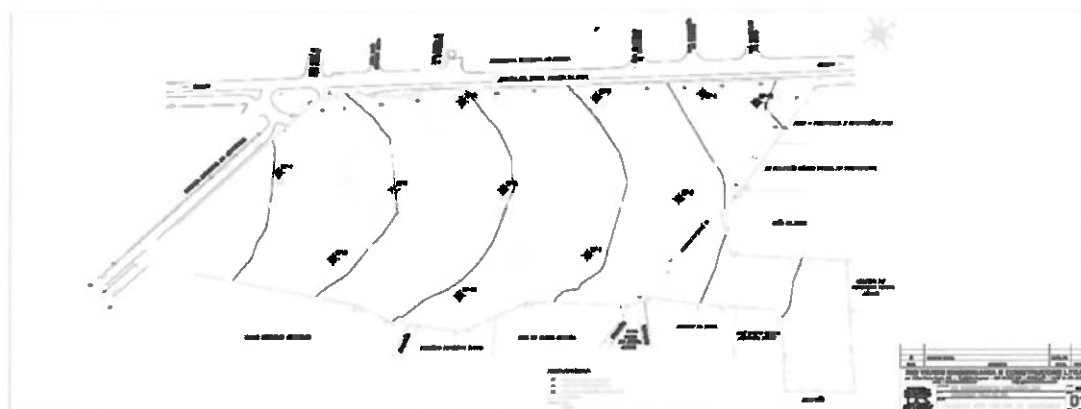


Figura 41. Localização das sondagens (ampliado no Anexo 02)

Analisando as sondagens disponíveis pode-se verificar que o terreno possui um perfil constante em toda sua área, podendo ser resumido em apenas um perfil representativo, apresentado a seguir:

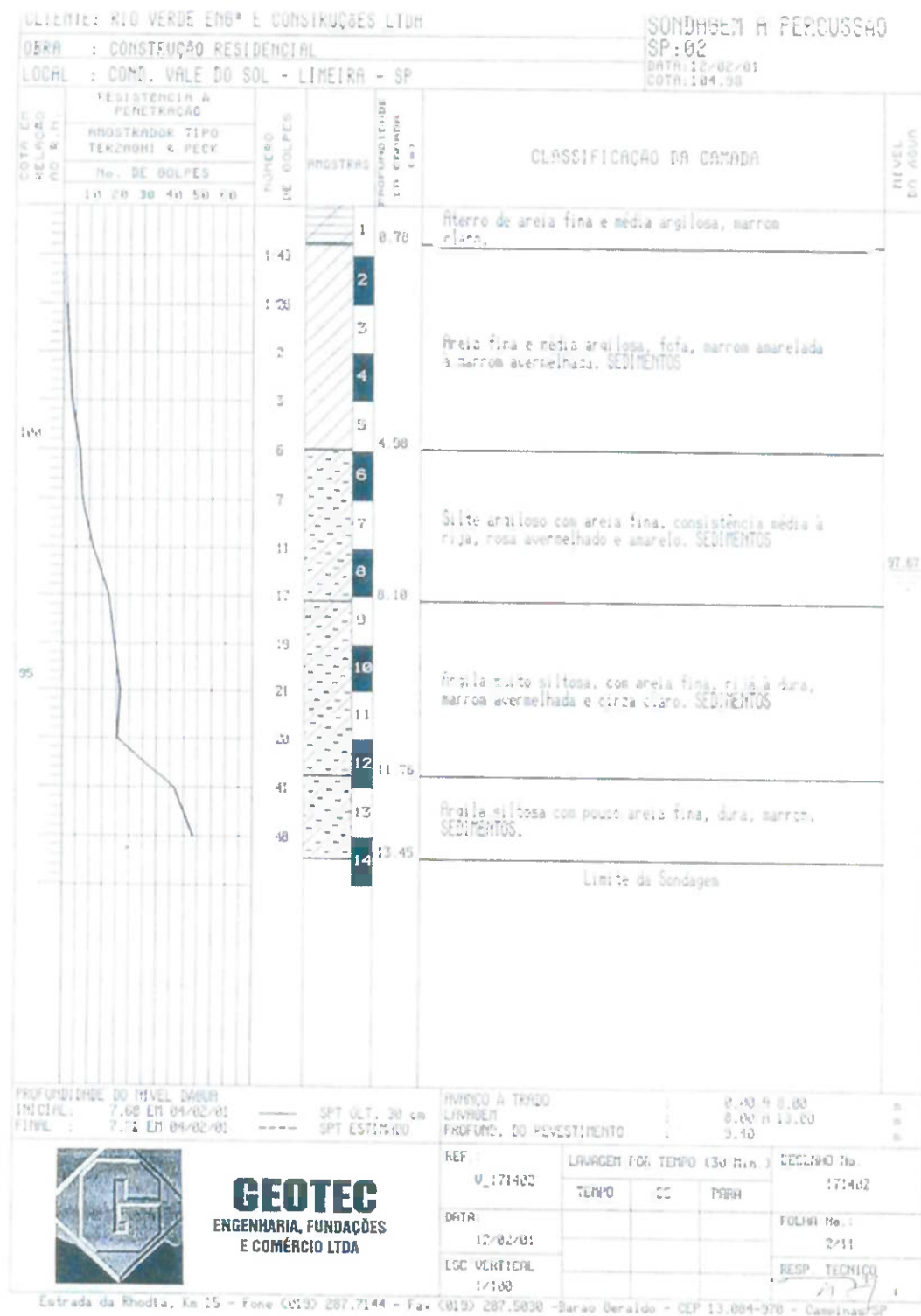


Figura 42. Perfil de sondagem representativo

8.3.2. PROJETO DE FUNDAÇÃO

Durante a confecção do projeto de fundação, é importante observar certas características que variam de acordo com o tipo de fundação:

- Comprimento máximo;
- N_{SPT} máximo;
- Carga de trabalho;
- Recomendações para uso e
- Normalização.

De posse dos dados disponíveis, o projetista optou por fundação do tipo estaca escavada mecanicamente com diâmetros de 25 cm e 30 cm. Trata-se de uma fundação profunda moldada *in loco*, cuja perfuração é executada com trado manual ou mecânico, sem uso de revestimento. A escavação deve prosseguir até a profundidade prevista. Quando for atingida a profundidade, faz-se a limpeza do fundo com a remoção do material desagregado, eventualmente acumulado durante a escavação. Dadas as condições de execução, estas estacas só podem ser utilizadas abaixo do nível d'água se o furo puder ser seco antes da concretagem, possível apenas em solos impermeáveis e não colapsíveis.

De acordo com a norma NBR 6122, o concreto deve ser lançado do topo da perfuração com o auxílio de funil, devendo apresentar f_{ck} não inferior a 15 MPa e consumo de cimento superior a 300 kg/m³ e consistência plástica.

Em geral, estas estacas não são armadas, utilizando-se somente ferros de ligação com o bloco. Quando necessário, a estaca pode ser armada para resistir aos esforços da estrutura, obedecendo aos seguintes critérios:

- se a tensão média de compressão for inferior a 5 MPa, a armação é desnecessária, podendo-se, entretanto, adotar uma armadura por motivos executivos;
- se a tensão média de compressão for superior a 5 MPa, a estaca deve ser armada, segundo a NBR 6118, no trecho em que a tensão média é superior a 5 MPa até a profundidade na qual a transferência de carga por atrito lateral diminua a compressão no concreto para uma tensão média inferior a 5 MPa ou
- no caso de solicitação à tração, a estaca deve ser armada pela NBR 6118.

Este tipo de fundação apresenta diversas vantagens como: baixo nível de vibração e ruído, possibilidade de adaptar o comprimento de projeto às variações do solo local e possibilidade de ser instalada em locais de espaço reduzido. Entretanto é importante observar que este tipo de fundação não pode ser executado em locais de solo colapsível.

Podemos citar certas características do projeto:

- Como todas as casas possuem dimensões padrões, não foi necessário fazer projetos específicos para cada casa;
- Estacas localizadas normalmente em encontro de paredes;
- Cargas variando de 4 t a 17 t;
- Profundidade a ser definida por engenheiro geotécnico e
- Resistência do concreto: $f_{ck} = 18 \text{ MPa}$.



<p>ELEMENTOS DE REFERÊNCIA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLANTA DE CARGAS NA FUNDAÇÃO DE R & M ENGENHARIA S/C LTDA CONFORME DESENHO Nº 2744. - ESTE PROJETO TEM POR BASE O RELATÓRIO DE SONDAÇÃO Nº 1077446 DA GEOTEC. - MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES E PROCEDIMENTOS DA ABET. - PROJETO EM CONFORMIDADE COM A NBR 6122/96.
<p>NOTAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CONCRETO DAS ESTACAS: C-18 MPa. 2. COBRIMENTO DAS ARMADURAS: 3 cm. 3. OS PILARES DEVERÃO SER LOCADOS PELA PLANTA DO PROJETISTA ESTRUTURAL. 4. NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA. 5. A COTA DE APOIO DAS ESTACAS DEVERÁ SER DEFINIDA POR ENCL. ESPECIALISTA EM SOLO. 6. AS COTAS DE ABRASAMENTO DAS ESTACAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS PELO PROJETISTA ESTRUTURAL. 7. VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA. 8. EM LOCAIS DE ATERRIO AS ESTACAS DEVERÃO SER ARMADAS A CRITÉRIO DO ENCL. DE SOLO. <p>LEGENDA:</p> <p>  10 - ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE C-18 25 MPa  11 - ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE C-18 30 MPa </p>

Figura 43. Destaque das observações presentes no projeto de fundação

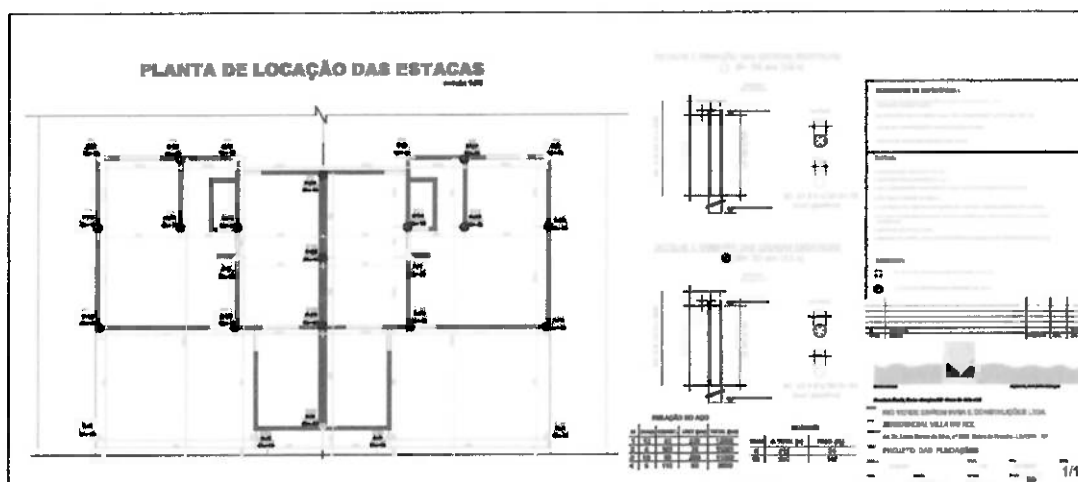


Figura 44. Projeto com a locação, carga e armadura das estacas de fundação (ampliado no Anexo 03)

8.3.3. VIGA BALDRAME

A viga baldrame tem a responsabilidade de transmitir as cargas dos pilares para a fundação.

Um fato importante a ser considerado é a ascensão capilar de umidade do solo. Para evitar o aparecimento da umidade que pode causar efflorescências, descolamento de pinturas e desagregações de argamassas de revestimento, é necessária a aplicação de um sistema de impermeabilização para proteger pisos e paredes da umidade proveniente do solo, evitando inconvenientes futuros e garantindo a vida útil da edificação.

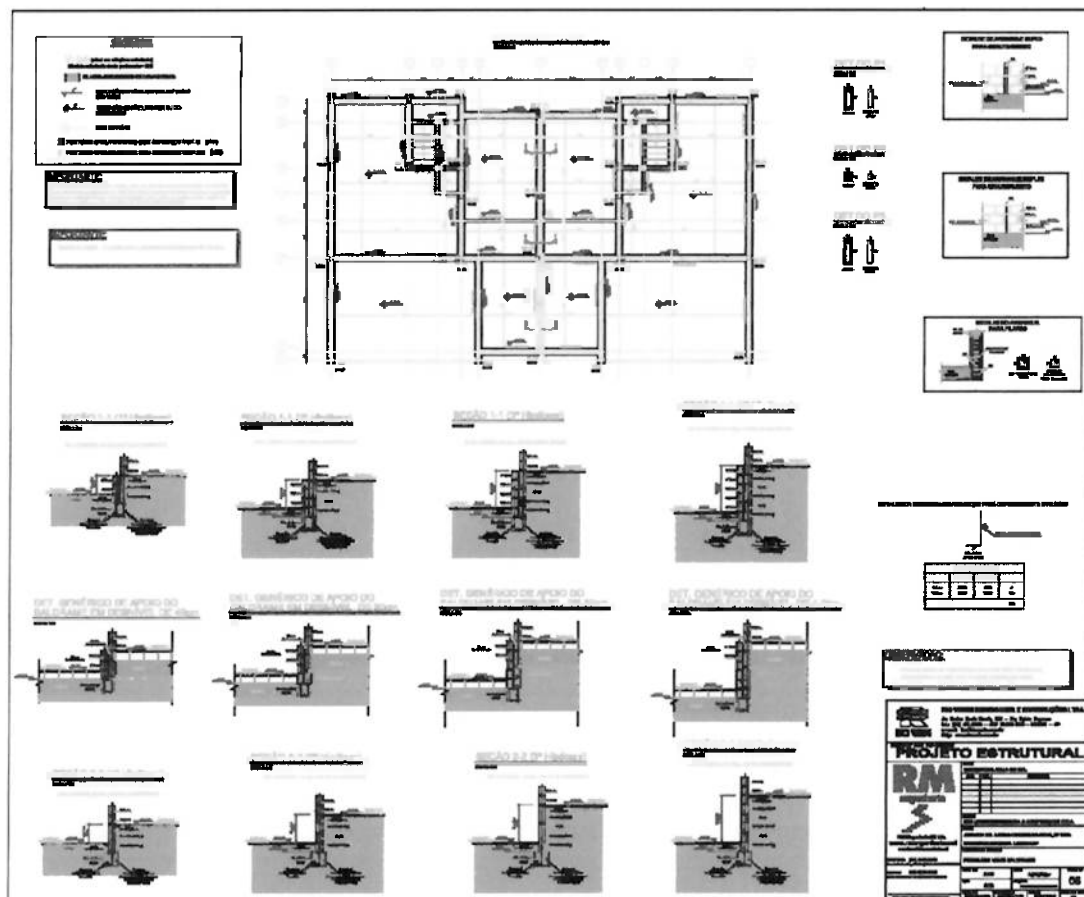


Figura 45. Projeto das vigas baldrame (ampliado no Anexo 03)

8.3.4. MURO DE ARRIMO

O terreno de implantação do condomínio possui locais com até 5% de desnível, tornando necessária a utilização de muros de arrimo, que foram projetados para estarem localizados nas divisas dos terrenos.

O muro de arrimo de flexão é constituído de concreto armado ou alvenaria estrutural, tornando possível a execução de seções transversais esbeltas. Sua base é executada ao lado do maciço, de forma que o próprio peso da terra possa contrabalançar a ação do empuxo.

Para que o muro tenha um bom desempenho, é importante que o terreno de fundação seja adequado para a altura a ser arrimada e é indispensável à execução do sistema de drenagem interno.

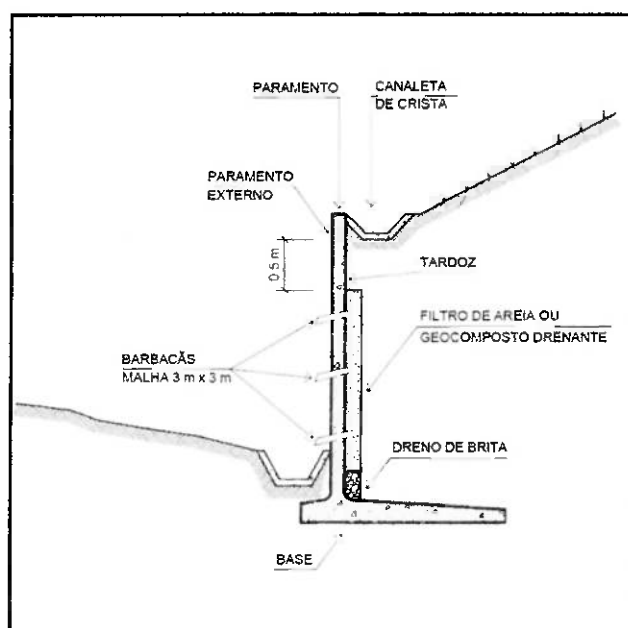


Figura 46. Esquema de um muro de arrimo de flexão

Para elaboração do projeto devem-se considerar os carregamentos permanentes e acidentais.

Nos carregamentos permanentes temos o peso próprio da estrutura e do solo (verticais) e as ações de empuxo provenientes do solo e água (horizontais). No cálculo do empuxo deve-se considerar o efeito de compactação do terreno arrimado e a deformabilidade do muro.

Nos carregamentos acidentais devem ser adotadas as sobrecargas provenientes de edificações próximas, depósito de materiais, equipamentos, veículos, entre outros.

O projeto foi concebido utilizando concreto armado na base e em parte do paramento e alvenaria estrutural no restante do paramento. O concreto deve apresentar um f_{ck} não inferior a 25 MPa com fator água/cimento inferior a 0,55, observando as recomendações da NBR 6118.

De modo a evitar fissuras no muro de alvenaria que irá sobre o muro de arrimo, ambos devem trabalhar separadamente, pois a deformação que o arrimo irá sofrer não pode ser transmitida para a alvenaria. Segundo o projeto, a última fiada de alvenaria estrutural deve ser preenchida com graute com areia, trabalhando junto com os pilares do muro de arrimo. Assim, apenas a alvenaria entre os pilares que sofrerá deformação, não a transmitindo para o muro de alvenaria superior.

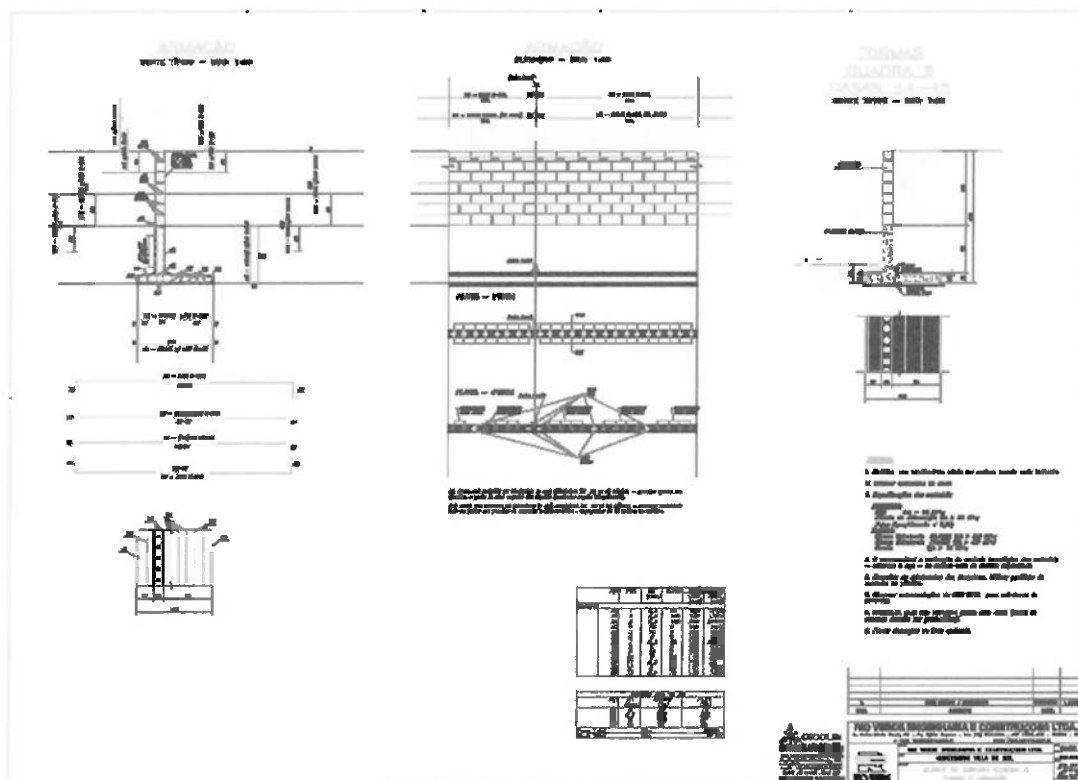


Figura 47. Projeto do muro de arrimo (ampliado no Anexo 04)

8.4. ALVENARIA

Desde a primeira etapa do empreendimento, a construtora adotou para as casas o sistema de alvenaria estrutural. Este sistema tem a função de fechamento vertical (vedação) e de estrutura das casas, em substituição ao sistema estrutural reticulado (pilares e vigas) com paredes de fechamento em alvenaria. Para o caso geral, este sistema em que a parede de alvenaria é capaz de suportar além de seu peso próprio, é chamado de alvenaria resistente. Segundo Sabbatini (1984), a parede de alvenaria resistente, quando dimensionada por processo racional de cálculo, é denominada alvenaria estrutural.

8.4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

O sistema de alvenaria estrutural, ao contrário da alvenaria exclusivamente com função de fechamento vertical, exige um dimensionamento criterioso para que a função estrutural seja corretamente atendida. A alvenaria deverá ser projetada para suportar e transferir às fundações todas as cargas: além do peso próprio, também as lajes, coberturas, cargas e fatores externos como o vento.

Antes do desenvolvimento da tecnologia do concreto armado, a alvenaria estrutural era o principal sistema estrutural utilizado nas edificações. Em São Paulo, um exemplo é o Teatro Municipal inaugurado em 1911, todo em alvenaria resistente. Segundo Accetti (1998) a alvenaria está entre as mais antigas formas de construção empregadas pelo homem.

Segundo Sabbatini (2003), apesar da utilização tradicional no Brasil da alvenaria como estrutura suporte, foi somente a partir da década de 80 que a tecnologia de alvenaria estrutural começou a ser normatizada oficialmente no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A escolha da alvenaria como sistema estrutural implica em diretrizes para a concepção do projeto básico, ou seja, a arquitetura será quase totalmente conformada pela alvenaria. Para a modulação de toda a casa deverão ser consideradas as dimensões dos componentes e uma adequada disposição das paredes permitirá uma distribuição eficiente das cargas. O projeto racional deverá atentar para a uniformização dos esforços nas paredes e ser consistente nas considerações de transferência de cargas entre paredes, eventualmente prevendo a necessidade de elementos que contribuam para uma melhor distribuição das cargas.

8.4.2. PROJETOS DE ALVENARIA

Portanto como ponto de partida para o projeto de alvenaria estrutural, está a modulação dos ambientes segundo as dimensões dos elementos estruturais, os blocos. O posicionamento das paredes irá definir a região de aplicação das cargas para o dimensionamento da fundação. O passo seguinte à definição do posicionamento é a paginação da parede. Nesta etapa é definida cada fiada de blocos da parede, compatibilizando blocos de dimensões diferentes e provendo-os de ligações adequadas.

Assim, foram contratados projetos de execução específicos para todas as paredes da casa, que compõem o projeto de alvenaria:

- Projeto de primeira fiada do pavimento térreo;
- Projeto de graute e armadura do pavimento térreo;
- Projeto de segunda fiada do pavimento térreo;
- Projeto de paginação das paredes do pavimento térreo;
- Projeto de primeira fiada do pavimento superior;
- Projeto de graute e armadura do pavimento superior;
- Projeto de segunda fiada do pavimento superior;
- Projeto de paginação das paredes do pavimento superior.

Apesar das casas serem geminadas, a divisa entre as casas foi projetada com paredes duplas e com espaçamento de dois centímetros (vide Figura 49), que confere um excelente conforto acústico. Outro aspecto que pode ser observado é a identificação de cada uma das paredes (Par. 1, Par. 2, Par. 3 e assim sucessivamente), sendo que cada uma delas tem no projeto de paginação o detalhamento executivo.

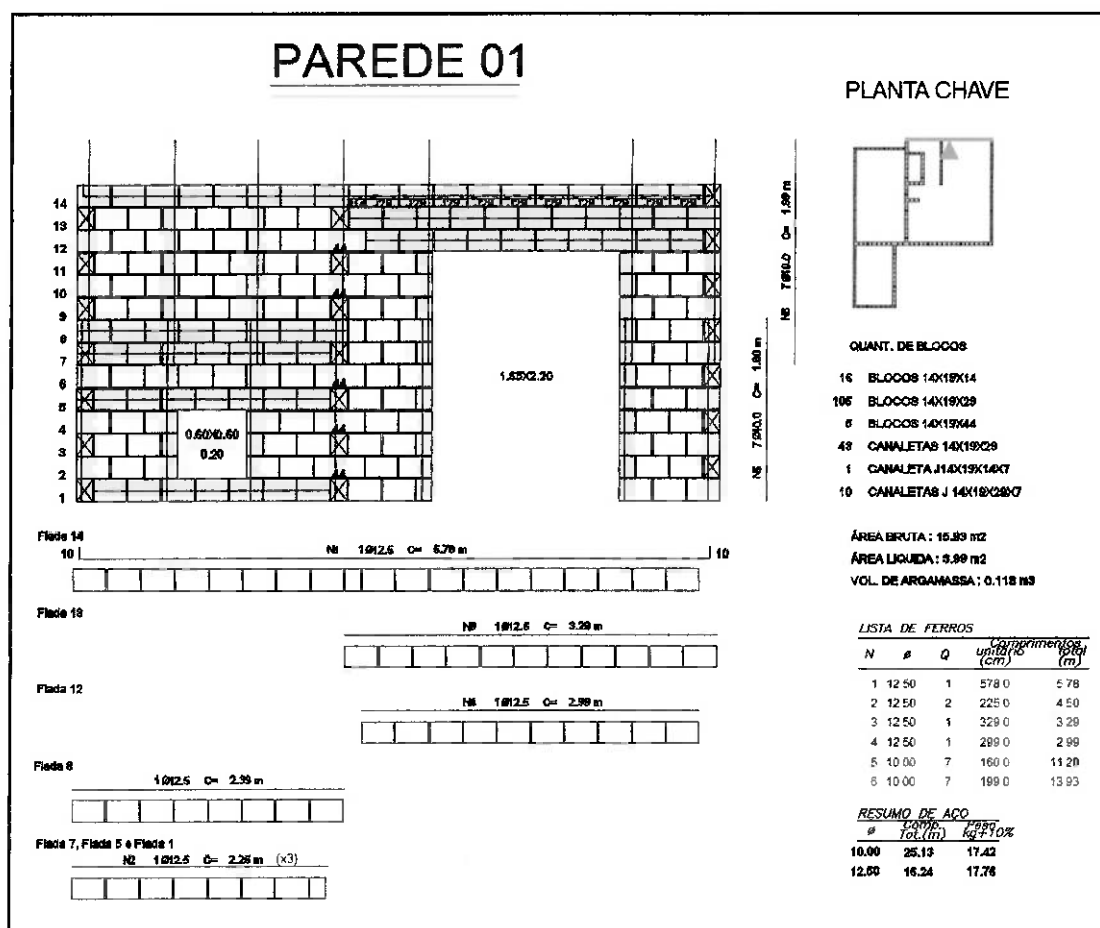


Figura 49. Detalhe de paginação da parede 1 do térreo

Nota-se na Figura 50 que no projeto de paginação está detalhado a relação dos materiais (quantitativo de blocos e aço) bem como a posição dos reforços com armadura e graute.

Outro aspecto positivo levantado pela construtora foi a maior confiabilidade nos levantamentos de custos de execução, em especial com relação aos materiais, que podem ser quantificados com melhor exatidão a partir do projeto de paginação. Os projetos de primeira e segunda fiada, junto com o de paginação contribuíram para um menor desperdício de material e menor movimentação de material na obra (a quantidade necessária de blocos para cada área é melhor quantificada e transportada para o local de execução).

Na etapa de projeto do empreendimento, em específico das unidades habitacionais, a primeira etapa foi a modulação dos ambientes internos. Desde o projeto arquitetônico, as dimensões dos ambientes foram definidas em função das dimensões dos blocos, evitando a necessidade de corte ou quebra de blocos para obtenção de “peça de ajuste”. Quando foi necessário peça de ajuste, atentou-se quanto às dimensões de blocos disponíveis no mercado (blocos especiais) com o objetivo de não comprometer a capacidade estrutural do sistema.

Para as vergas em portas e janelas e contra-vergas em janelas, utilizou-se blocos do tipo canaleta preenchidos com concreto armado. A utilização dos blocos do tipo canaleta nas vergas e contra-vergas, que atuam como reforço estrutural nas aberturas da alvenaria apresenta maior velocidade de produção por eliminar a necessidade de forma para o concreto e por isso pode ser executada pelo próprio pedreiro que executa a parede. Observou-se nas unidades entregues que esta solução de reforço com blocos canaleta preenchidos com concreto apresenta um bom desempenho, pois não foram encontradas fissuras nas alvenarias (patologia comum em vãos de portas e janelas).

Outro fator positivo proporcionado pelo sistema de alvenaria estrutural está a qualidade final da parede do ponto de vista de vedação. Os blocos utilizados foram blocos de concreto de 4,5 MPa na primeira etapa do empreendimento e na segunda etapa foram utilizados blocos cerâmicos de igual resistência. Dada a função estrutural destes blocos, o controle de produção dos mesmos (tanto no de concreto quanto nos cerâmicos) é mais rigoroso, sendo assim, os blocos têm dimensões mais uniformes do que blocos exclusivamente de vedação (maior controle tecnológico na produção), o que proporciona uma melhor qualidade da parede final. Aliado a um controle também rigoroso que se deve ter na execução das paredes estruturais, os alinhamentos e prumos das paredes resultam em espessuras de revestimentos reduzidas, o que garante economia de materiais e reduz-se o risco de patologias.

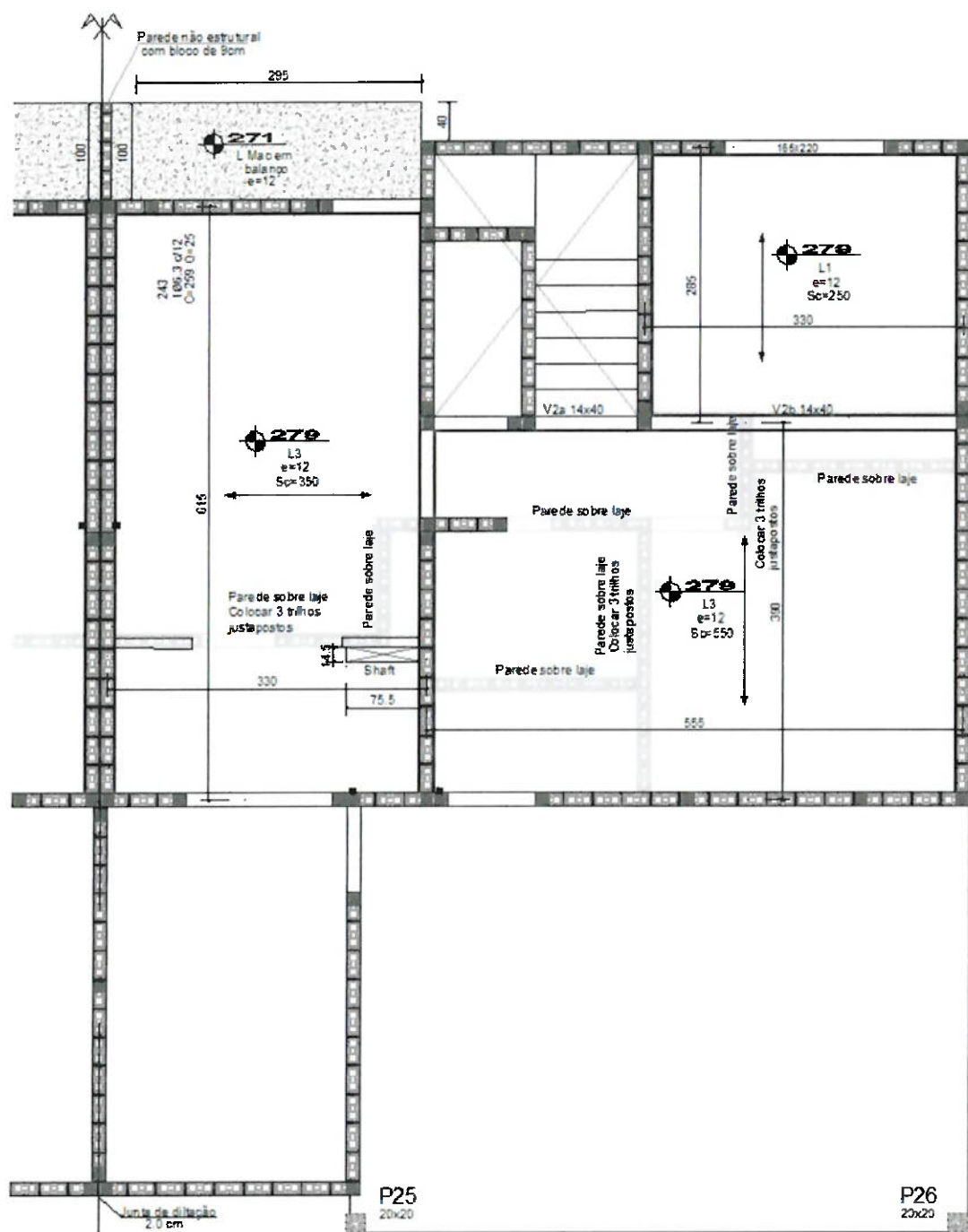
A substituição dos blocos estruturais de concreto na primeira etapa por cerâmicos na segunda etapa foi motivada pelo menor custo apresentado na época de execução da segunda etapa. A disponibilidade dos blocos cerâmicos é restrita a resistências menores (até 6 MPa) quando comparado aos de concreto, que chegam a 16 MPa. No entanto, a restrição para este tipo de bloco está em edifícios com mais de cinco pavimentos e a alteração do bloco não implicou em restrição para o caso do empreendimento.

Apesar de não existir uma norma nacional específica para alvenaria estrutural com blocos cerâmicos, sua utilização é bastante difundida e há muitas pesquisas que tratam o assunto. Vale citar o documento elaborado pelo Prof. Fernando Henrique Sabbatini (2003), por solicitação da Caixa Econômica Federal que dá diretrizes para projeto, execução e controle de alvenaria estrutural, inclusive com blocos cerâmicos.

Para um bom projeto de alvenaria, além da elaboração de todos os projetos de execução e paginação das paredes, a compatibilização com outros subsistemas é determinante para um bom aproveitamento do potencial de racionalização do sistema alvenaria estrutural. Não há referência nos projetos de alvenaria, da posição das instalações hidráulicas e elétricas nos blocos. Este é um recurso que quando utilizado, permite que na execução da alvenaria os blocos já estejam com caixas elétricas e furos para as instalações, que podem ser preparados antes do assentamento, evitando cortes na parede já executada.

Outro aspecto do projeto que pode ser melhorado é a identificação dos blocos com dimensões especiais, que quando melhor evidenciado, facilita as etapas de execução da parede. O detalhamento da furação dos blocos é pouco clara e suas dimensões reduzidas dificultam a diferenciação dos blocos no projeto.

Foram utilizadas vigotas treliçadas pré-fabricadas nas lajes, que é uma solução que reduz a necessidade de formas, trazendo grande agilidade na produção. Esta é uma solução muito recomendada para casas devido ao elevado custo do sistema de formas e ao baixo potencial de reaproveitamento de formas em projetos residenciais (pouca repetição).



No entanto, no caso do Residencial Villa do Sol, por se tratar de residências com projetos iguais, a utilização de lajes convencionais moldadas *in loco*, poderia trazer vantagens. Com uma programação de execução bem planejada, a concretagem das lajes de várias casas em um único dia e o reaproveitamento das formas para outra etapa de concretagem, poderia tornar-se uma solução com maior produtividade e mais econômica. Com essa solução, a viga V2 da Figura 50, projetada devido aos comprimentos limitados das vigotas treliçadas, poderia ser eliminada.

8.5. HIDRÁULICA

Na elaboração de um projeto de hidráulica são necessárias algumas informações iniciais como previsão de demanda, área e número de pavimentos, croqui do terreno com dados preliminares de níveis, planta de situação (mostra onde o terreno da construção está situado no quarteirão e pontos do sistema municipal de abastecimento de água, rede de esgotos e rede pluvial), etc. Com estes dados iniciais é possível obter um pré-dimensionamento do projeto, de modo a permitir a definição dos espaços necessários para as instalações hidráulicas nos ambientes.

Os próximos passos para a concepção do projeto hidráulico são o estudo preliminar, o anteprojeto, projeto legal, projeto básico e projeto executivo, onde nesta etapa já estão definidos os parâmetros (detalhes) a serem utilizados.

Um breve resumo das etapas de elaboração de um projeto hidráulico envolve:

- Concepção e traçado;
- Dimensionamento dos elementos do sistema;
- Elaboração do projeto de produção;
- Preparação dos memoriais descritivos e de cálculo;
- Preparação de especificações técnicas;
- Relação de materiais e componentes;

- Orçamento;
- Elaboração do projeto “as built”.

Com o projeto final em mãos este deverá conter os sistemas de distribuição de água fria, de água quente e o sistema de coleta de águas pluviais e esgotos.

Um aspecto relevante no projeto hidráulico do Residencial Villa do Sol é a forte interação com a alvenaria estrutural e a utilização de *shaft* (espaço reservado para a passagem concentrada das tubulações entre pavimentos). Os caminhamentos verticais ocorrem no *shaft* e nos furos dos blocos e os caminhamentos horizontais ocorrem em sua maioria nos forros falsos. Os *shafts* servem também para facilitar a manutenção e inspeção das tubulações.

Devido à utilização de alvenaria estrutural, as paredes das casas não podem sofrer grandes modificações (quebras e cortes) após o início das obras, levando a um menor desperdício de material. Isso acarreta em uma preocupação inicial relativamente grande em relação à adequação do projeto hidráulico, pois possíveis patologias devem ser evitadas.

Um dos aspectos citados na pesquisa realizada com os moradores do Residencial Villa do Sol foi em relação aos problemas de infiltração, descascamento de pintura e mofo, causados por problemas hidráulicos. Isso acaba levando a uma diminuição no índice de satisfação dos clientes e conseqüentemente afetando o empreendimento como um todo.

Para sanar possíveis problemas deve-se ter um projeto detalhado onde este deve especificar os materiais a serem utilizados, detalhar o método construtivo e compatibilizar os diversos sistemas existentes, minimizando interferências construtivas como, por exemplo, através da utilização de *shafts*.

Os projetos de hidráulica das residências do Residencial Villa do Sol não são divididos por sistemas, mas existe em um único projeto os sistemas de água fria, água quente, água pluvial, esgoto e gás de cozinha. Além dos desenhos em planta, há também vistas isométricas e alguns cortes como: esquemas genéricos de ligações de aparelhos sanitários, instalação da caixa d'água e caixas de passagem.

A disposição em um único projeto de todos os sistemas hidráulicos, com detalhes arquitetônicos algumas vezes excessivos como móveis e equipamentos, dificulta a visualização de sistemas específicos.

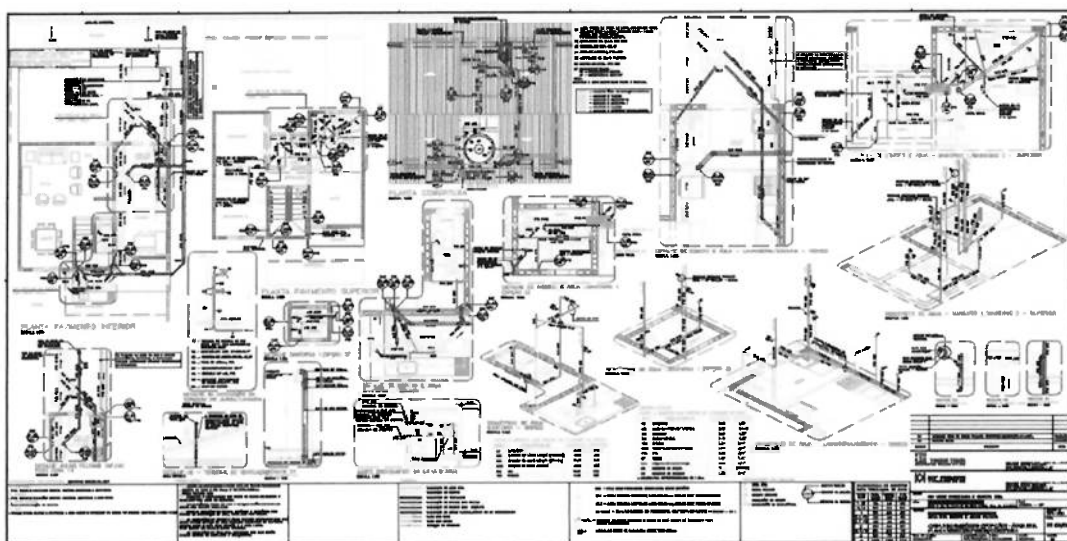


Figura 51. Excesso de informação em um único projeto dificulta visualização (ampliado no Anexo 06)

8.5.1. DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

O dimensionamento de uma rede de distribuição de água fria requer primeiramente que seja definido para a mesma um traçado em que se minimizem os efeitos de perdas de carga no interior dos tubos. Para que isso aconteça o projetista deve seguir os critérios estabelecidos pela norma NBR5626/98. Este dimensionamento pode ser muito subjetivo devido às muitas possibilidades de traçado, diâmetros e diferentes tipos de tubulação. O intuito de se minimizar perdas é obter uma rede com custo mínimo e assim, reduzir o custo global da obra como um todo.

O dimensionamento dos diâmetros dos tubos é feito a partir do estabelecimento da vazão de projeto para cada sub-ramal e ramal da rede de distribuição de água fria. Utiliza-se para tal, o método da Raiz Quadrada, recomendado pela ABNT. Os pesos relativos são estabelecidos empiricamente em função da vazão de projeto de cada peça de utilização. O somatório total dos pesos é convertido na demanda simultânea total do grupo de peças de utilização considerado, que é expressa como uma estimativa da vazão a ser usada no dimensionamento da tubulação. Considerando-se os limites de vazão e velocidade da água no interior da tubulação, será feito o dimensionamento da mesma para cada trecho da rede com o diâmetro mínimo para atender a vazão calculada.

Definido o seu traçado e estabelecidos os diâmetros dos trechos da rede é feita a verificação das pressões nos diversos pontos de utilização, a fim de que seja observado se estes requisitos de pressão mínima foram atendidos. Após o dimensionamento da rede de distribuição de água fria, a mesma é submetida ao processo de otimização, para que, ao final, se possa apresentar a solução de menor custo.

O processo de otimização de uma rede de distribuição de água fria consiste no dimensionamento econômico da mesma, através da aplicação de um dos métodos de otimização existentes (programação linear, não-linear e dinâmica). A busca da melhor solução se baseia no menor caminhamento da tubulação com o atendimento das pressões mínimas de cada aparelho sanitário.

Analisando o projeto do Villa do Sol verifica-se que os diâmetros das tubulações, suas conexões e seu traçado estão otimizados, ou seja, na concepção do projeto houve uma preocupação com a redução de custos e eficiência do sistema através de caminhamentos curtos e diâmetros mínimos para as vazões previstas.

8.5.2. DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

No dimensionamento do sistema de água quente são levados em conta os mesmos aspectos do sistema de água fria, para obter a minimização de perdas, pela otimização da tubulação, das ligações e etc. As tubulações de água quente deverão resistir a temperaturas da ordem de 70 a 80 graus, e deverão ter diâmetro interno calculado em função da vazão necessária, que depende da pressão da água. Para evitar perdas de calor na água aquecida durante a distribuição, os tubos de água quente deverão estar envolvidos por isolantes térmicos: lã de vidro, ou lã de rocha, argamassa com aditivos para isolamento térmico ou produtos similares.

A otimização do sistema abrange um menor custo global da obra, com a utilização de um traçado “ótimo” e uma possível melhoria na disposição e utilização das placas coletoras.

Em relação ao traçado foi verificado que este também está dentro das expectativas de custo, havendo uma preocupação na sua concepção em relação à otimização. Já no caso das placas coletoras há a possibilidade de utilização de um método para otimizar o sistema de aquecimento de água. É utilizado um programa que dimensiona alguns parâmetros de projeto (inclinação e área da placa coletora) que resulta em um maior benefício econômico para o consumidor final.

Esta otimização resulta no mínimo custo ao longo da vida útil do equipamento. Este custo engloba gastos com a instalação, manutenção e uso de energia auxiliar. O procedimento computacional utilizado pelo programa leva em conta características de projeto como condições climáticas locais, orientação da placa coletora e a temperatura desejada para o armazenamento da água quente.

No entanto, como sistema de aquecimento de água não faz parte do escopo da construtora, seu dimensionamento será de responsabilidade do proprietário da residência. Conforme já abordado anteriormente, a construtora alterou a posição da caixa d'água para reservar um espaço suficiente para a instalação de um reservatório de água quente.

8.5.3. SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

Os sistemas de coleta de esgoto são específicos para cada tipo de efluente, sendo que para os imóveis residenciais o efluente é o esgoto sanitário ou esgoto doméstico, proveniente de água utilizada pelo ser humano para suas diversas necessidades de higiene e alimentação. Cada ponto de consumo de água deverá ter um ponto de ralo, que captará a água utilizada, tecnicamente chamada de água servida.

No projeto há o dimensionamento das tubulações de esgoto primário, secundário e os de ventilação.

O dimensionamento dos componentes do sistema segue a norma NBR 8160/99, onde esta estabelece critérios de projeto e execução a fim de possibilitar o rápido escoamento e facilitar a manutenção, impedir os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário e evitar a contaminação da água potável.

O esgoto doméstico é coletado por redes de tubulação sem pressão, ou seja, o esgoto flui por gravidade e o tubo nunca está totalmente cheio. Por isto, não se pode ter tubos de esgoto nivelado, sempre deverão ter um "caimento", ou seja, uma inclinação. O mínimo recomendado é de 1%. Para evitar entupimento, quanto maior o caimento melhor a eficiência, sendo que o usual é 2%.

As tubulações podem ser dimensionadas através do método hidráulico ou pelo método das unidades de Hunter de contribuição (UHC).

Aparelho sanitário		Número de Unidades Hunter de Contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (mm)
Bacia Sanitária		6	100
Banheira de Residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	de Residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	de Residência	1	40
	de Uso Geral	2	40
Mictório	Válvula de Descarga	6	75
	Caixa de Descarga	5	50
	Descarga Automática	2	40
	de Calha	2	50
Pia de Cozinha Residencial		3	50
Pia de Cozinha Industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de Panelas	4	50
Tanque de Lavar Roupas		3	40
Máquina de Lavar Louças		2	50
Máquina de Lavar Roupas		3	50

Tabela 38. Tabela que relaciona UHC e diâmetro nominal dos ramais de descarga

O projeto hidráulico apresenta os seguintes dados de sua instalação de coleta de esgoto:

Em relação ao sistema utilizado no Villa do Sol, observa-se que as tubulações de esgoto obedecem aos requisitos estabelecidos pela norma, sendo utilizados sifões para evitar a entrada de gases nas áreas de utilização, caixa de inspeção para manutenção e diâmetros adequados para um rápido escoamento. O despejo do esgoto é realizado na rede pública de coleta de esgoto em substituição à estação de tratamento de esgotos originalmente projetada.

Figura 52. Detalhe da caixa de inspeção do sistema de coleta de esgoto

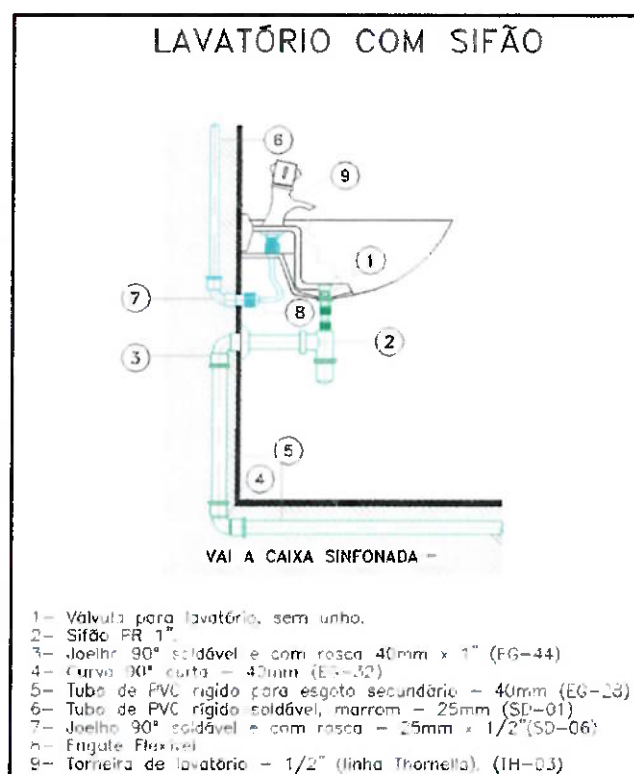


Figura 53. Detalhe genérico das instalações do lavatório

8.5.4. SISTEMA DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Um sistema de águas pluviais deve seguir certos requisitos da norma NBR10844/89 onde é determinado que os condutores de água pluvial não podem ser usados para receber efluentes de esgotos sanitários ou como tubos de ventilação da instalação de esgotos sanitários, as superfícies horizontais de lajes devem ter uma declividade mínima de 0,5% que garanta o escoamento das águas pluviais até os pontos de drenagem previstos, o diâmetro interno mínimo dos condutores verticais de seção circular é 75mm e os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme com valor mínimo de 0,5%.

O projeto de águas pluviais deve ser dimensionado para atuar em conjunto com os outros sistemas (arquitetônico, estrutural e hidráulico) e este deve encaminhar a água proveniente da chuva até a via pública, atuando independentemente em relação ao sistema de coleta de esgotos. Essa independência dos sistemas de coleta de esgoto e de coleta de águas pluviais se deve a possibilidade de exalação de mau cheiro proveniente dos ralos, devido a não utilização de sifão e um aumento na vazão de despejo nos sistemas de esgotos que não foram dimensionados para tal intuito.

Para as casas do condomínio, devido à simplicidade arquitetônica, não foram necessários traçados extensos. Como as áreas de quintal e as laterais das casas são permeáveis, com jardins e gramados, existem apenas três pontos de captação de água pluvial em cada residência: no terraço do segundo pavimento, na área de serviço descoberta e na saída da cozinha para o quintal, além de uma caixa de passagem com grelha no ponto de ligação com o ramal da lateral do terreno. A solução adotada está adequada e devido à simplicidade do projeto, uma eventual alternativa de traçado mais otimizado não influenciaria de forma significativa no custo total da obra.

Outro fator que contribuiu para a simplicidade do traçado é a não existência de calhas coletoras no telhado, que é formado por duas águas com quedas para frente e para o fundo do terreno.

Apesar da declividade do terreno original do Residencial Villa do Sol, o trabalho terraplenagem deixou os lotes das casas com uma declividade suave em direção à rua, o que permitiu o escoamento das águas pluviais por gravidade até à sarjeta. Portanto as águas pluviais são encaminhadas por gravidade à sarjeta, de onde escoam até as galerias de água pluvial do condomínio.

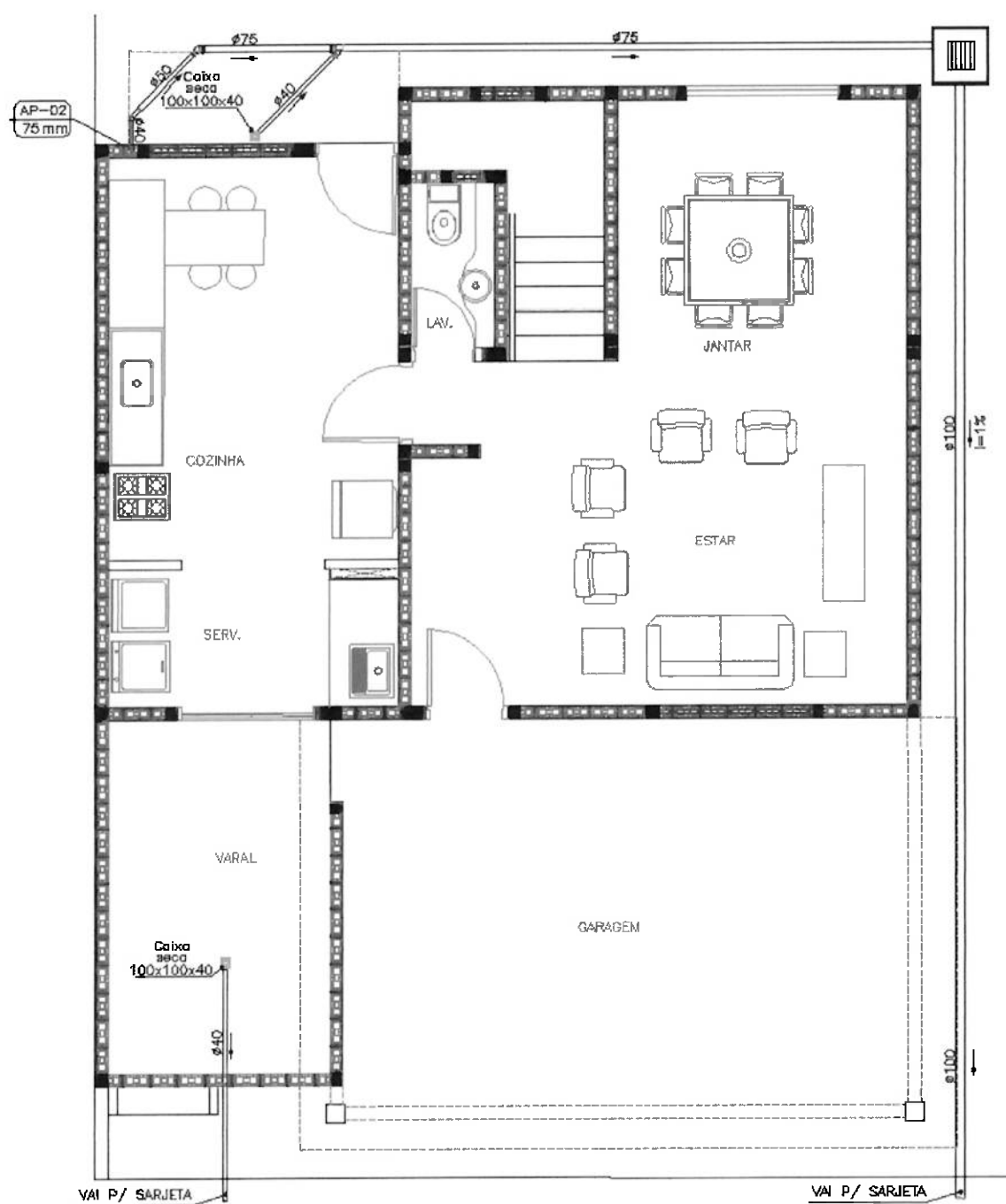


Figura 54. Projeto do sistema de coleta de águas pluviais

8.6. ELÉTRICA

A instalação elétrica residencial é mais um dos sistemas a ser estudado na implantação de um empreendimento. Apesar de corresponder por uma pequena parcela do custo de uma casa, a sua concepção é considerada de complexa análise em relação aos outros sistemas envolvidos.

O primeiro passo para iniciar o estudo das instalações elétricas é a concepção do projeto. A partir de recomendações da norma NBR5410 e do Livro de Instruções Gerais da Eletropaulo, as seguintes etapas são propostas para auxiliar a sua elaboração.

8.6.1. RECOMENDAÇÕES PARA CONCEPAÇÃO

I) Determinar o número de circuitos elétricos, tipo de proteção e dimensionamento dos circuitos

A partir do projeto arquitetônico é necessário classificar os circuitos necessários para cada característica. Assim, elementos de potência mais alta são classificados em circuitos diferentes e sua proteção diferencial residual também é diferente.

Em geral, distribui-se um subcircuito para cada cômodo, com disjuntores acoplados a um conjunto deles. Tomadas em área externa também são de circuitos distintos dos internos.

Elementos que demandam maior potência, como chuveiros e máquinas de lavar roupa, necessitam de circuitos independentes com disjuntores de maior capacidade de carga. Estes circuitos serão dimensionados levando-se em consideração somente estes elementos.

A NBR 5410 sugere ainda a utilização de proteção diferencial residual de alta sensibilidade em circuitos como os de áreas molhadas, áreas externas, banheiras e tomadas internas que alimentam equipamentos em uso em áreas externas.

O dimensionamento dos circuitos é feito levando-se em consideração 5 critérios: corrente de projeto, queda de tensão, aquecimento de condutores, sobrecargas e correntes de curto-circuito. A partir destes critérios, são definidas as seções dos fios condutores (bitola).

A seguir, é apresentada uma tabela de seções mínimas recomendadas pela NBR 5410 para fios fase:

Tipo de Instalação		Utilização do circuito	Seção mínima do condutor (mm ²)
Instalações fixas em geral	Cabos isolados	Circuitos de iluminação	1,5
		Circuitos de força	2,5
		Circuitos de sinalização e controle	0,5
	Condutores nus	Circuitos de força	10
		Circuitos de sinalização e controle	4
Ligações flexíveis com cabos isolados		Aparelhos específicos	Norma do aparelho
		Outras aplicações	0,75
		Circuitos à extra-baixa tensão para aplicações especiais	0,75

Tabela 39. Seção mínima dos condutores fase de uma instalação

Segundo essas recomendações é possível então dimensionar os fios condutores de cada circuito.

II) Elaborar o traçado geométrico da tubulação (eletrodutos)

O *layout* preferencial da instalação elétrica deve apresentar o quadro de cargas em local de fácil acesso e próximo ao medidor. Além disso, é necessário fazer a previsão das ligações dos interruptores e das tomadas ao ponto de luz de cada ambiente.

III) Representar os fios que passam dentro de cada eletroduto

Para facilitar a execução do projeto, recomenda-se que seja feita a representação dos fios que passam dentro de cada eletroduto. A representação dos fios, se bem detalhada, auxilia na fase de quantificação e orçamento dos materiais.

IV) Identificar a quais circuitos pertencem

Recomenda-se instalar até 6 ou 7 condutores por eletroduto, para facilitar a enfição e a retirada deles.

V) Dimensionamento dos eletrodutos

Os eletrodutos são dimensionados em função da soma das áreas dos fios que passam por dentro deste. A somatória da área não deve ser superior a 40% da área do eletroduto.

A seguir, é apresentada uma tabela de condutores da Pirelli, retirada do *site* do departamento de construção civil da Escola Politécnica em 15/09/2008:

Seção Nominal (mm ²)	Fio Pirastic	Cabo Pirastic	Cabo Pirastic Flex
1,5	6,2	7,1	7,5
2,5	9,1	10,8	10,8
4	11,9	13,9	13,9
6	15,2	16,6	20,4
10	24,6	27,3	34,2
16	33,2	27,4	47,8
25	-	56,7	-
35	-	70,9	-
50	-	104	-
70	-	133	-
95	-	177	-

Tabela 40. Área externa de fios e cabos comerciais

8.6.2. ANÁLISE DO PROJETO

A avaliação do projeto é feita tomando-se como base os valores de seções de fios condutores e eletrodutos recomendados pelos métodos da NBR5410.

A seguir, é apresentada a planta de um cômodo com o *layout* da sua instalação elétrica e sua verificação de seções de fios e eletrodutos:

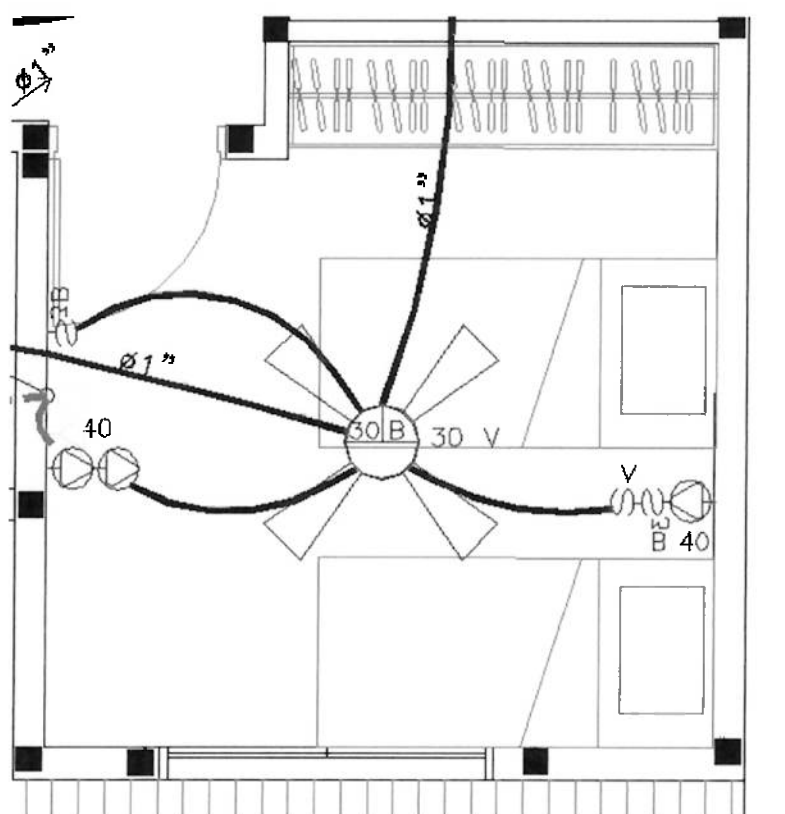


Figura 55. Projeto elétrico

A partir do projeto elétrico, é possível perceber que os subcircuitos dos cômodos são distintos. Os fios condutores de tomadas e luzes têm área de $2,5 \text{ mm}^2$ e $1,5 \text{ mm}^2$ respectivamente. Cada eletroduto de $1''$ tem 3 fios condutores (2 neutros e 1 fase) de 10 mm^2 cada.

Como é possível notar, os eletrodutos responsáveis pela alimentação dos pontos de luz são de $1''$ de diâmetro (507 mm^2) enquanto que os eletrodutos não cotados são de $\frac{3}{4}''$ (285 mm^2).

Como a área ocupada máxima permitida ao eletroduto de $1''$ é de 203 mm^3 e ao eletroduto de $\frac{3}{4}''$ é de 114 mm^2 , os diâmetros dos eletrodutos estão coerentes com a recomendação dos 40% de área e os fios condutores respeitam o mínimo recomendado pela norma, segundo a Tabela 41.

A seguir, a tabela de dimensionamento dos fios condutores e proteção dos elementos elétricos, separados em dois quadros de cargas:

Descrição	Demanda	Tensão (V)	Fase (mm ²)	Neutro (mm ²)	Terra (mm ²)	Proteção (A)	Fase A	Fase B
Iluminação	1501	127	1,5	1,5		16	1501	-
Tomadas	1300	127	2,5	2,5	2,5	16	-	1300
Chuveiro	6000	220	6		2,5	30	3000	3000
Chuveiro	6000	220	6		2,5	30	3000	3000
Boiler	3500	220	4		2,5	20	1750	1750
Reserva	1200	220	2,5	2,5	2,5	16	600	600
SOMA	19501	220	16	16	16	63	9851	9650
Iluminação	1605	127	1,5	1,5		16	1605	-
Tomadas	1400	127	2,5	2,5	2,5	16	-	1400
Geladeira	750	220	2,5	2,5	2,5	16	375	375
M.L.L	4400	220	4		2,5	20	2200	2200
Tom. Cozinha	900	220	2,5	2,5	2,5	16	450	450
Microondas	1300	220	2,5	2,5	2,5	16	650	650
Lava roupa	3500	220	4	4	2,5	20	1750	1750
Reserva	1200	220	2,5	2,5	2,5	16	600	600
SOMA	15055	220	16	16	16	63	7630	7425

Tabela 41. Composição dos circuitos

O dimensionamento é feito em função da potência demandada por cada elemento da instalação. Assim, foram dimensionados os fios condutores e a proteção do sistema e do quadro de cargas. Todos os valores adotados estão de acordo com as recomendações da norma.

Dada a recomendação da norma, foi feita a representação dos fios que passam por cada eletroduto. Como exemplo, é dado o esquema unifilar do quadro de cargas do térreo:

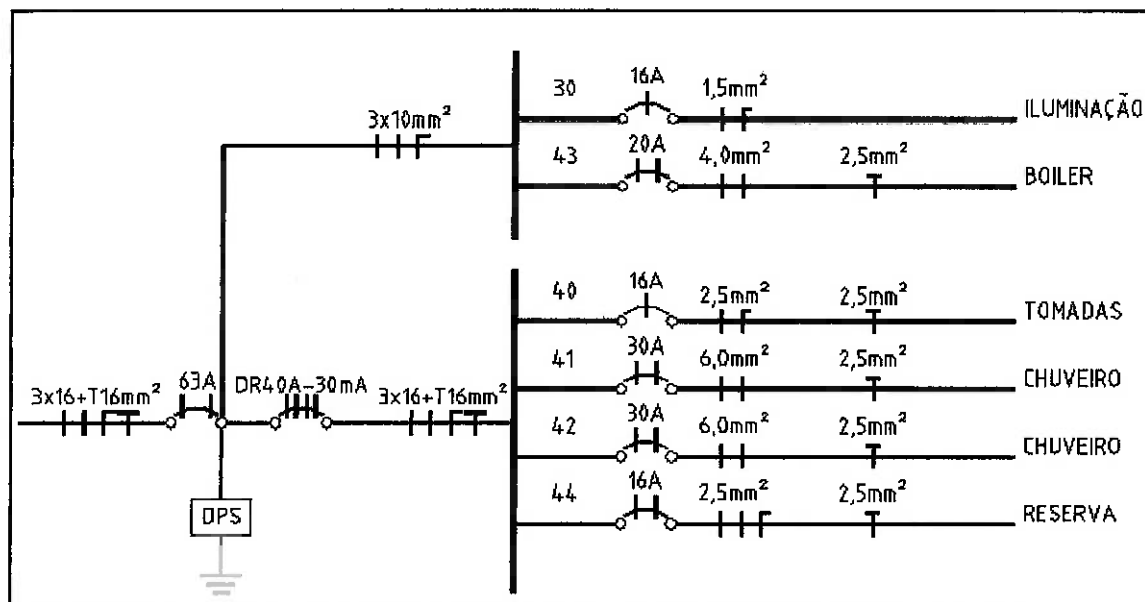
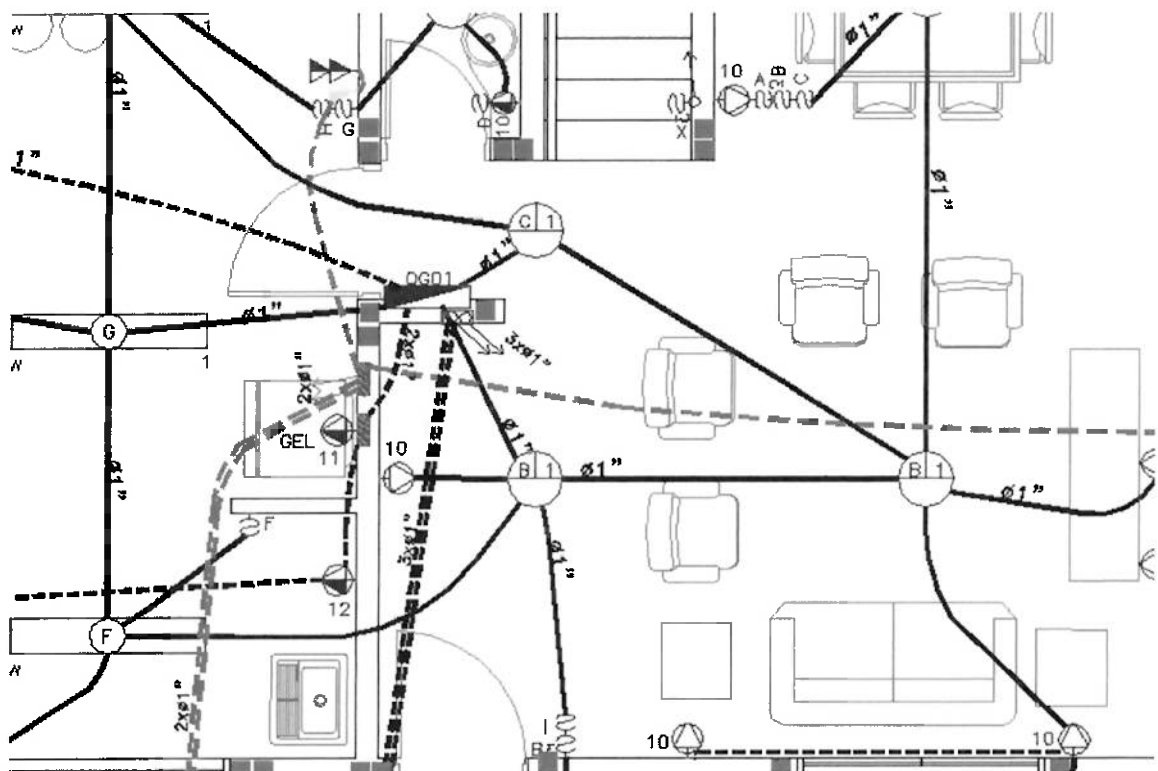
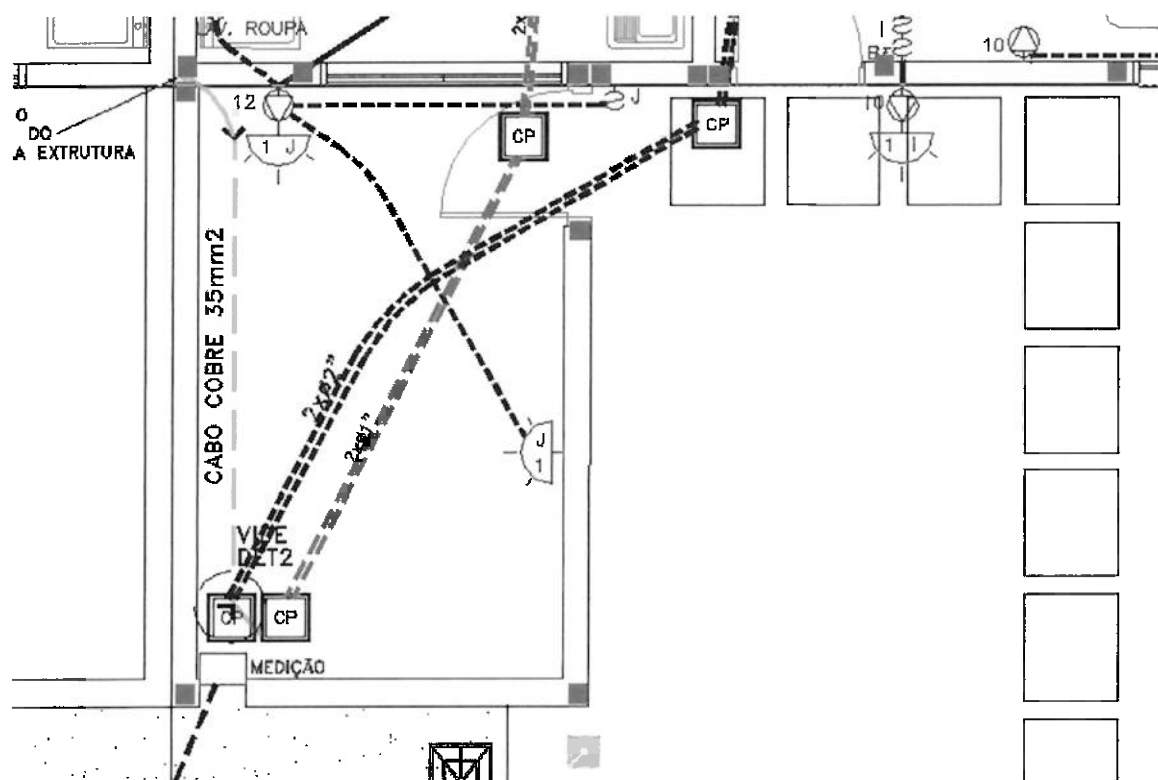


Figura 56. Esquema unifilar do QG01

A representação é feita por circuitos e pelo eletroduto principal do QG01. Também é representada a composição de fios que passam por cada eletroduto, discriminados entre fio fase, neutro e terra, cada um com a seção e proteção correspondente.

Contrariando a recomendação da norma, o *layout* do projeto de instalação foi feito com o medidor distante do quadro de distribuição. Como é possível ver abaixo (Figura 57), o medidor encontra-se na área externa da casa, enquanto que o quadro de distribuição (Figura 58) está na parte interna da casa.



8.6.3. MELHORIAS NA INSTALAÇÃO

É possível perceber que o dimensionamento da instalação está próximo ao mínimo exigido pela norma. Isto ocorre devido ao baixo nível de solicitação do sistema. Assim, diminuição de seções de fios condutores e de eletrodutos não são estudados neste caso para contribuir com a economia a partir dos materiais.

Algumas construtoras paulistas atualmente estudam formas de diminuir os comprimentos necessários de eletrodutos em suas instalações. O objeto de estudo é o *layout* da instalação.

Quando os circuitos dos pontos de luz são unidos, o comprimento total necessário dos eletrodutos diminui. Entretanto, a quantidade de fios em um mesmo eletroduto aumenta. Como o custo por metro do eletroduto é maior que o custo por metro do fio condutor, se forem mantidas as recomendações da norma ao alterar o *layout* da instalação, o potencial de economia com qualidade é grande.

O projeto da instalação elétrica das casas do condomínio já apresenta esta configuração, com dois laços de circuitos englobando os pontos de luz. Mesmo sem estudo sobre economia potencial, o *layout* adotado já otimiza a economia proveniente da sua alteração.

A exemplo disto, apresenta-se a planta superior de uma das casas:

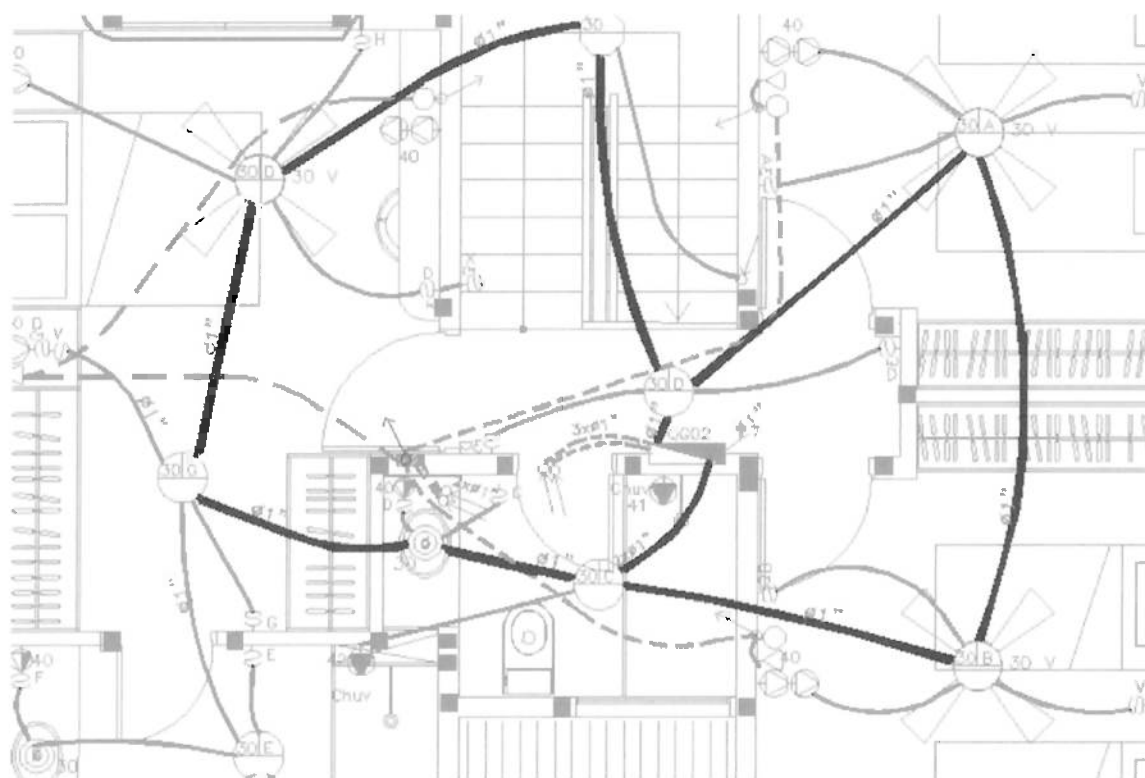


Figura 59. Laços

Como é possível notar, há dois laços principais que ligam os pontos de luz, otimizando a ligação de eletrodutos. O quadro de cargas localiza-se no centro da figura e deste originam-se os dois lados dos circuitos dos pontos de luz.

Como esta era a única recomendação de estudo com relação ao *layout*, não há mais alternativas propostas para este tipo de racionalização.

Segundo o artigo “Choque de Economia” da edição nº 138 da Revista *Téchne*, é possível ainda gerar economias nas instalações elétricas mudando-se o foco do estudo do projeto individual para o estudo da distribuição elétrica do condomínio. Espera-se diminuir a quantidade de cobre usado nas instalações para conseguir o impacto sobre os custos.

A princípio, a primeira medida é conciliar o trabalho do projetista de elétrica com a concepção do condomínio, de modo a diminuir o caminhamento usado do poste da concessionária até os medidores.

A segunda medida a ser tomada leva em consideração a seção do fio utilizada na distribuição interna. Ao invés de proporcionar a alimentação em tensões 127V e 220V, usa-se, por exemplo, a tensão de 13.200V com os transformadores próximos aos medidores, internos ao condomínio.

A partir do aumento da tensão de entrada com potência constante, por equilíbrio de $P=V.I$, haverá uma diminuição da corrente elétrica, que pré-determina o tamanho da seção necessária do fio de cobre. Assim, estimam os especialistas, para um condomínio padrão de 3 torres e 1200 m², é possível diminuir o consumo de cobre de 10 toneladas para 5 toneladas.

No entanto, pelo Residencial Villa do Sol ter os pontos de consumos (as casas) dispersas no terreno, a solução de

Apesar da potencial economia apresentada por esta proposta, o seu uso é ainda restrito devido às condições de algumas das concessionárias, que limitam a alimentação para evitar eventuais problemas com os transformadores. Cada concessionária estipula o seu limite de alimentação, como no caso da Elektro, que fornece o serviço para a cidade de Limeira. Segundo as normas da empresa, a tensão limite é de 380V, que impossibilita o uso deste recurso.

8.6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do projeto foi feita em relação às recomendações da NBR5410 e às características da arquitetura da casa padrão.

O *layout* do projeto não seguiu todas as recomendações consideradas importantes para a qualidade do produto. Por outro lado não apresenta falhas graves em sua concepção.

O projeto da instalação elétrica utilizado no empreendimento respeita as recomendações da norma quanto ao dimensionamento, como foi visto acima. Como se tratam de circuitos com poucas cargas significativas, os valores mínimos de seção dos fios condutores foram freqüentemente utilizados.

Quanto à racionalização da instalação, não foi encontrada nenhuma solução que justificasse a alteração do *layout* ou material utilizados. Por se tratar de um número reduzido

de casas, as alterações pouco significativas economicamente não são consideradas porque não trazem impactos significativos no custo final.

Quanto à racionalização em relação ao condomínio, as normas da Elektro não permitem a alteração da tensão de entrada a fim de diminuir a seção do fio utilizado, o que torna a solução impraticável.

8.7. PAVIMENTAÇÃO

8.7.1. SONDAGEM

O perfil geológico do terreno foi baseado nos serviços geotécnicos efetuados por JOTA Laboratório de Solos e Materiais. As sondagens indicam que o perfil geológico é formado por duas camadas distintas de materiais. A camada superficial constituída por areia fina e média está sobreposta a uma camada de argila siltosa. As camadas são consideradas homogêneas entre si, apresentando as mesmas características em toda extensão do terreno. Parte do pavimento foi construída sobre camada de areia fina e média, e outra parte sobre argila siltosa.

Para pavimento externo construído sobre a camada de argila siltosa, há pontos de drenagem desta camada, além disso, para todo pavimento executado sobre esta, qualquer que seja o índice de suporte apresentado, considerou-se que a sub-base devia ter 30 cm de espessura, constituída de materiais com índice de suporte CBR mínimo de 20% e expansão máxima de 2%. A espessura de 30 cm para essa camada é a mínima possível para que a mesma tenha a eficácia compatível com o subleito argiloso.

Todos os serviços e materiais foram realizados de acordo com as especificações construtivas preconizadas pela Prefeitura Municipal de São Paulo abaixo descritas:

- PMSP/SP-IE-01/92 Serviços Preliminares para Pavimentação
- PMSP/SP-IE-02/92 Preparo de Terreno de Fundação de Guias e Sarjetas
- PMSP/SP-IE-03/92 Assentamento de Guias
- PMSP/SP-IE-04/92 Execução de Sarjetas de Concreto

- PMSP/SP-ESP-01/92 Preparo do Sub-leito
- PMSP/SP-IE-07/92 Sub-base do solo Selecionado
- PMSP/SP-ESP-09/92 Imprimação Impermeabilizante Betuminosa
- PMSP/SP-ESP-09/92 Imprimação Ligante Betuminosa
- PMSP/SP-ESP-11/92 Revestimento de Concreto Asfáltico Usinado a Quente
- PMSP/SP-P-04/92 Pavimentos Articulado de Concreto substituída por sub-base de solo aditivo, contida no documento técnico 1967 - caderno V, a revisão em estudos
- PMSP/SP-ESP-02/92 Camadas de Reforço do Sub-leito de solo Selecionado
- PMSP/SP-ESP-03/92 Camadas de Reforço do Sub-leito de solo brita de granulometria descontínua.
- PMSP/SP-ESP-04/92 Sub-bases de Solo Laterítico-brita de Granulometria descontínua.
- PMSP/SP-ESP-06/92 Sub-bases e Bases de Brita Graduada.

8.7.2. MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO

O método de dimensionamento utilizado é baseado no método adotado pelo D.N.E.R. para pavimentos flexíveis, para carga máxima de 10t / eixo. As vias externas foram classificadas de acordo com o tipo e volume de tráfego previsto para as mesmas conforme Diretrizes para Aprovação de Projetos de Pavimentação em Vias Públicas de Limeira. A espessura do pavimento a ser construído sobre o sub-leito foi calculada em função do CBR (California Bearing Ratio) representativo das camadas quando compactado, obtido através do Ensaio Normal de Compactação de Solos (NBR 7182).

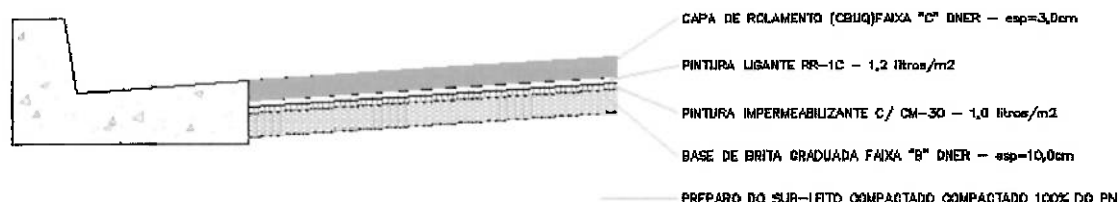
Os resultados do ensaio indicam material de sub-leito com CBR 20,4% em PS1 e 19,6 em PS2. Para tais valores, adotou-se um CBR de projeto de 18,5%, considerando-se desvios padrão em intervalo de confiança de 90%. Na pavimentação feita sobre areia fina, admite-se CBR 8%.

Para dimensionamento admitiu-se que a profundidade mínima do Nível d'água = 2,0 m verificando-se ainda que não ocorra ascensão capilar da água e drenagem superficial satisfatória.

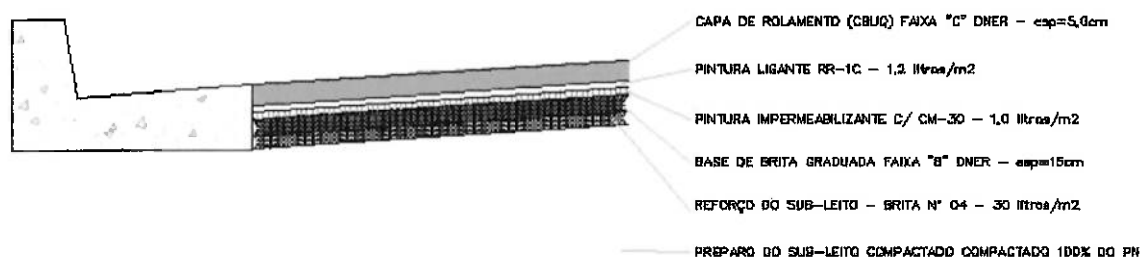
Obtem-se através do método DNER:

– CBR 18,5%

Composição do Pavimento para Tráfego Leve		
Revestimento:	CBUQ	3,5 cm
Base:	Brita Graduada	10,0 cm

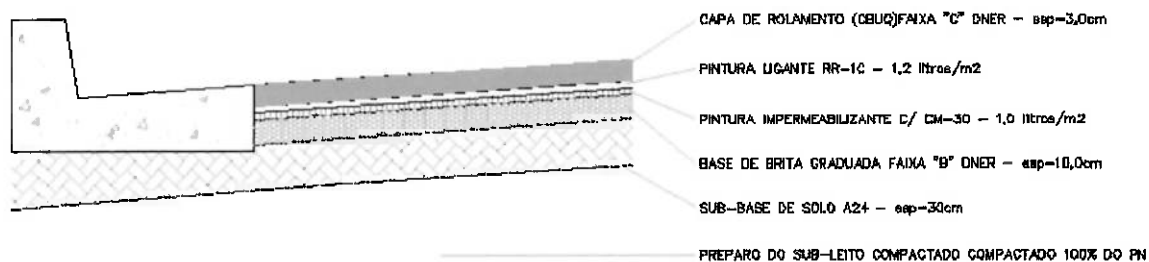


Composição do Pavimento para Tráfego Médio		
Revestimento	CBUQ	5,0 cm
Base	Brita Graduada	15,0 cm
Reforço do Subleito	Brita nº 04	2,0 cm (razão: 30 l/m ²)

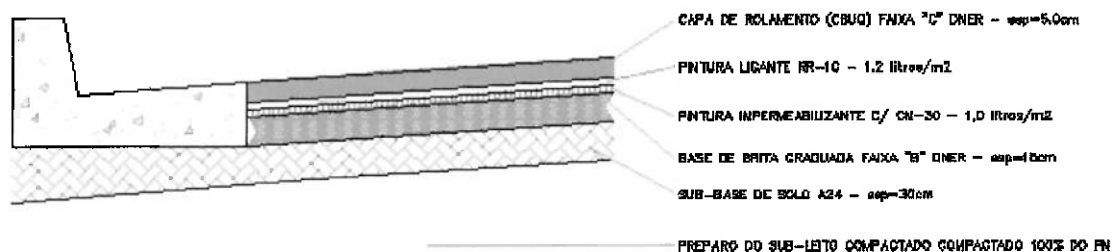


– CBR 8,0%

Composição do Pavimento para Tráfego Leve		
Revestimento	CBUQ	3,0 cm
Base	Brita Graduada	10,0 cm
SubBase	Solo A24	30,0 cm



Composição do Pavimento para Tráfego Médio		
Revestimento	CBUQ	5,0 cm
Base	Brita Graduada	15,0 cm
SubBase	Solo A24	30,0 cm



8.7.3. CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA

A classificação viária segundo Lei Complementar nº 212, de 9 de junho de 1999 Artigo 11 Paragrafo 3º : As vias do loteamento serão classificadas quanto ao tipo de tráfego para efeito de dimensionamento do pavimento, para um período de recorrência de projetos de 10 anos. É definido no item b: Tráfego LEVE para as ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é absolutamente previsto o tráfego de ônibus, podendo existir, ocasionalmente, passagens de caminhões ou ônibus em número não superior à 50 (cinquenta) por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número “N” típico de 10^5 (dez elevado à quinta potência) solicitações do eixo simples padrão 82 KN (oitenta e dois quilo newtons). Segundo item c: Tráfego MÉDIO para as ruas ou avenidas, para as quais é previsto o tráfego de caminhões ou ônibus em número de 50 (cinquenta) a 100 (cem) por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número “N” típico de 10^6 (dez elevado à sexta potência) solicitações do eixo simples padrão 82 KN (oitenta e dois quilo newtons).

No dimensionamento do projeto foi considerado tráfego médio na via de acesso principal, Rua Projetada 01, e tráfego leve nas demais vias, Ruas Projetadas 02, 03 e 04. A carga máxima por eixo de projeto é de 10t, equivalentes a 100KN, excedendo o valor indicado pela lei. A classificação correta das vias, no entanto, é a definida pelo item a. - Tráfego MUITO LEVE para as ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é necessariamente previsto o tráfego de ônibus, podendo existir, ocasionalmente, passagens de caminhões em número não superior à 3 (três) por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número “N” típico de 10^4 (dez elevado à quarta potência) solicitações do eixo simples padrão 82 KN (oitenta e dois quilo newtons).

9. AVALIAÇÃO GERAL

A elaboração de um empreendimento imobiliário compreende um processo de estudo e planejamento rigorosamente detalhados, desde a prospecção da área onde será implantado o negócio até a entrega da unidade ao cliente final. Para que os empreendimentos tenham o sucesso esperado pela empresa, estes deverão ser criteriosamente elaborados, por meio de uma sistematização de todo o processo de investigação, concepção, planejamento, avaliação e tomada de decisões.

As etapas envolvidas na incorporação de um determinado empreendimento imobiliário podem ser assim agrupadas:

a) Prospecção

Consiste no levantamento de possíveis terrenos para a realização de empreendimentos. As oportunidades podem ser ofertas de terrenos diretamente a incorporadora ou resultados de pesquisas nas localidades definidas como de interesse de atuação da empresa. Em ambos os casos, como parte do cadastramento das oportunidades de terrenos, sucede uma pesquisa preliminar da área, onde são analisados aspectos como: localização, ocupação, acessibilidade, atividades e serviços urbanos disponíveis na região, nível de renda característico da região, tamanho do terreno, preço, zoneamento municipal e possíveis interferências.

b) Estudo de viabilidade

Nesta etapa é realizado o estudo de viabilidade de implantação imobiliária no terreno. Respeitando as diretrizes de zoneamento do município é realizado um estudo de massa da área, onde é definido o padrão da residência adequado para implantar no local. Ao realizar este estudo, obtêm-se o número de residências que a área comporta e verifica-se a viabilidade do empreendimento.

Como parte do estudo de viabilidade do terreno, faz-se uma análise da qualidade do investimento que será realizado, ou seja, uma análise financeira inicial, levando-se em conta os dados até então disponíveis.

A partir da tomada de decisão pela realização do empreendimento, sustentada pelo estudo de viabilidade do negócio, elabora-se uma proposta de aquisição ou permuta do terreno.

c) Análise de Mercado

De posse do terreno, com os devidos estudos de massa e de viabilidade, é realizada então uma pesquisa de mercado local, buscando visualizar a adequação do produto escolhido com a demanda por aquele produto na região. Assim, buscam-se subsídios para a definição de características específicas que devem estar presentes no empreendimento, onde se tem aumentada a chance de sucesso do lançamento através do atendimento das necessidades e tendências da população local.

Admite-se aqui que a incorporadora tem conhecimento da região de atuação e do mercado local, que orientaram na prospecção e aquisição do terreno. Caso contrário, faz-se necessária uma pesquisa de mercado na região de atuação da empresa que forneça suporte à definição de localidades de interesse para a implantação de empreendimentos.

d) Desenvolvimento de Produto

Através dos resultados da pesquisa de mercado é determinado o tipo de produto que deverá ser lançado, com o maior número possível de peculiaridades que o mercado local exige. Nesta fase são definidos aspectos como: tamanho da unidade, área de lazer, número de vagas de garagens, aspectos arquitetônicos, dentre outros.

Ainda no desenvolvimento do produto, é realizado um orçamento preliminar do empreendimento, onde são levantados os diversos custos envolvidos na implantação. São também estimadas as velocidades de vendas pretendidas e o fluxo de receitas estimado, que compõem a análise financeira final do empreendimento, estabelecendo metas de custo, de vendas e de rentabilidade.

Cabe nesta etapa o desenvolvimento dos projetos necessários para a aprovação do empreendimento junto aos órgãos locais.

e) Registros e Aprovações

Definido o produto e de posse dos documentos e projetos necessários para a regulamentação e aprovação juntamente aos órgãos públicos, iniciam-se os processos de aprovações, legalizações, regulamentações e registros.

f) Projetos

Concluída a etapa de desenvolvimento do produto, inicia-se a elaboração de todos os projetos de execução do empreendimento. Além do detalhamento de todos os sistemas do empreendimento, grande parte das atividades desta etapa está na coordenação das diferentes especialidades de projetos, com a compatibilização dos sistemas na concepção definida para o produto.

Com a definição do produto pautada na demanda do mercado local, a etapa de projetos é o passo seguinte para garantir a satisfação dos clientes. É nesta etapa que o empreendimento deverá ser previsto ao longo de todo o ciclo de produção, fornecendo subsídios para o planejamento logístico e financeiro do período de obras.

g) Orçamento Executivo

Nesta fase são especificadas e consolidadas as verbas correspondentes para cada etapa da implantação: lançamento (despesas de marketing e corretagem), construção e pós-obra. O orçamento executivo será uma estimativa dos custos, que servirão de base para um planejamento financeiro do empreendimento, relacionando custeio, receita, investimento e retorno. O grau de detalhamento dos projetos e a consideração de variáveis internas e externas à empresa são determinantes para a qualidade do orçamento executivo e do planejamento financeiro.

h) Estratégia de *marketing*

Anterior ao lançamento é realizado um planejamento de marketing, onde são destacados o foco de atuação de mídia e o cliente potencial de compra. As diretrizes para a estratégia de *marketing* são a pesquisa de mercado e a velocidade de vendas pretendida para o empreendimento.

i) Realização do lançamento de vendas

A partir da contratação de uma empresa que melhor atende a região e as características do empreendimento, o produto é colocado à venda no mercado, podendo em decorrência da aceitação, ter as estratégias de marketing adequadas de forma conveniente. As vendas deverão ser confrontadas com a velocidade de vendas estimada na viabilidade do empreendimento, para que ações sejam adotadas no caso de afastamento das expectativas de vendas.

j) Construção

Após um período de vendas pré-determinado pelo planejamento financeiro do empreendimento, compatibilizando o custeio da produção com a capacidade financeira, inicia-se a construção do empreendimento.

Na fase de construção deve ser acompanhados os índices de produção, de forma que os custos permaneçam o mais próximo possível do orçamento viabilizado para o empreendimento. Além do acompanhamento dos índices de produção, o imprescindível acompanhamento e gestão técnica dos processos construtivos garantirão a qualidade na execução, com redução de custos com desperdício, retrabalho e manutenção.

k) Entrega das unidades

As unidades são disponibilizadas aos compradores, juntamente com manuais técnicos e documentação legal. Nesta etapa deverá ser realizado um termo de entrega da unidade, onde deverão ser anotadas eventuais falhas de execução apontadas pelo comprador, para a posterior correção dos mesmos.

l) Manutenção e pós-obra

A partir da entrega das unidades inicia-se o período de manutenção, quando deverá ser previsto pessoal técnico e verba para manutenções e intervenções que se façam necessárias.

A itemização apresentada acima aborda, de forma simplificada, as etapas envolvidas na realização de um empreendimento imobiliário. A partir dessa discretização do ciclo de implantação, busca-se avaliar o caso estudado neste trabalho.

É importante ressaltar que estas etapas são referentes à elaboração de um único empreendimento e que, em um dado momento, deverá ser confrontado com empreendimentos alternativos para que se decida pela sua implantação. Temos, portanto, um processo decisório, onde se faz necessária a definição criteriosa de condutas para a tomada de decisões.

No caso do Residencial Villa do Sol, a prospecção do terreno na cidade de Limeira ocorreu devido a uma oferta realizada diretamente à Rio Verde Engenharia e Construções. Como havia interesse por parte da empresa em atuar na incorporação de empreendimentos imobiliários, iniciou-se a realização de um estudo de viabilidade.

Como a Rio Verde é uma empresa com origem em Limeira e por esta já ter atuado na construção de edifícios residenciais na cidade, o estudo de viabilidade foi realizado sem uma pesquisa de mercado na região do terreno ou no município. Portanto sem uma constatação real do público alvo para o qual seria desenvolvido o empreendimento, definiu-se a tipologia do produto, com definições das características físicas do projeto (dimensões, nível de acabamento, número de unidades e *layout*).

Com uma avaliação superficial da viabilidade do empreendimento, decidiu-se por sua realização e conseqüentemente pela aquisição do terreno e o desenvolvimento do produto. O desenvolvimento do empreendimento ocorreu mediante a contratação dos projetos arquitetônicos, que foi elaborado segundo o produto visualizado no estudo de viabilidade. As características do condomínio e das residências seguiram a tendência dos condomínios das grandes cidades, que ficaram a critério de arquitetos da cidade de Campinas.

Juntamente com a fase de elaboração do produto, iniciou-se o processo de regularização do empreendimento junto à Prefeitura e ao GRAPROHAB, onde as exigências dessas instituições foram contempladas no projeto de implantação que foi aprovado.

Uma vez concedida a aprovação do empreendimento e sua regularização, iniciou-se a elaboração dos projetos executivos. A partir desta etapa, a experiência anterior da Rio Verde como construtora pôde ser notada, pois verificou-se a importância dada à contratação de projetos específicos. Como até então a Rio Verde havia atuado apenas como contratada para a execução de empreendimentos, esta tinha conhecimento da importância dos projetos com alto grau de detalhamento para atingir uma boa qualidade na etapa de execução.

As etapas ligadas ao planejamento financeiro do empreendimento, desde o orçamento executivo e à programação de desembolsos de custeio da implantação, com as expectativas de recebimentos das vendas das unidades, se deram de maneira pouco criteriosa. A inexperiência da empresa na previsão financeira do empreendimento e o alto grau de empirismo na estimativa de vendas, trouxeram como resultado um planejamento fictício, que se mostrou bastante distante com o início da implantação.

Os orçamentos realizados dos custos da implantação foram constantemente atualizados ao longo da produção, com inúmeras correções nas previsões de custo de acordo com os custos reais observados. A partir da segunda fase de implantação do empreendimento, os orçamentos já se encontravam com o grau de precisão necessário para um planejamento financeiro adequado, onde os custos haviam sido adequados à índices de produção e consumo de acordo com as técnicas utilizadas em obra.

O planejamento das vendas e a definição das estratégias de marketing foram também realizados sem uma pesquisa de mercado. Para essas atividades foram contratadas empresas locais, com a realização de propagandas e vendas sem um foco específico na demanda local, mas baseado no valor de venda planejado para os imóveis.

As etapas de execução do empreendimento ocorreram de maneira satisfatória, quando desconsideradas as dificuldades financeiras que causaram a interrupção do ciclo programado. Na primeira fase de execução foram detectadas algumas falhas, que foram corrigidas juntamente com outras melhorias implementadas na execução da segunda fase.

Para a conclusão do empreendimento tem-se o término da etapa de construção, a entrega das unidades e o período de manutenção pós-obra. A previsão de verbas e intervenções necessárias no período pós-obra pode ser planejado em função do desempenho das unidades já entregues, com a detecção de patologias e acompanhamento dos custos envolvidos na correção destas.

No caso em estudo foi observado que a empresa construtora e incorporadora possui domínio com relação ao planejamento e execução da obra, contudo até mesmo pelo histórico de atuação da empresa em empreendimentos comerciais e industriais, observou-se uma grande deficiência no planejamento da incorporação imobiliária.

Algumas das ações adotadas a partir da segunda fase de implantação do empreendimento são reflexo do reconhecimento, por parte da empresa, da importância de um planejamento estratégico. Dentre as ações destacam-se a estruturação interna da empresa, o planejamento financeiro do custeio da produção, a disponibilização de alternativas de financiamento das habitações e a utilização de pesquisas de mercado e de satisfação.

ALENCAR (1993) propõe diretrizes para uma organização empresarial no segmento de empreendimentos residenciais que subsidiem a tomada de decisões estratégicas na realização de empreendimentos imobiliários. A estruturação adequada da empresa, com a definição de objetivos, metas organizacionais e sistemáticas de elaboração de empreendimentos e avaliação das alternativas, fazem parte da elaboração de um sistema de planejamento estratégico capaz de propiciar um ganho de qualidade na tomada de decisões.

Segundo o autor, a elaboração de empreendimentos deve ser conduzida por meio de diretrizes gerais de busca de alternativas, onde as alternativas de ação são buscadas em um campo reduzido de atuação. Essas são denominadas diretrizes estratégicas e devem ser formuladas a partir da definição de objetivos e metas organizacionais, de acordo com expectativas qualitativas de resultado que se deseja alcançar, do crescimento desejado para a empresa e da flexibilidade dos investimentos. Com isso chega-se a mercados específicos de atuação, com a caracterização de potenciais clientes e a pré-concepção de produtos.

10. CONCLUSÃO

Devido às peculiaridades regionais e locais, que conferem uma singularidade aos produtos do mercado imobiliário, além do grande volume de investimentos requeridos e do longo período de implantação, há a necessidade de um planejamento estratégico para empreender neste setor. Desde a estruturação organizacional da empresa, pautada em uma missão pré-estabelecida e a fim de alcançar objetivos bem definidos, o planejamento estratégico deve estender-se a todo o processo de concepção das alternativas de empreendimentos e de realização do produto.

No estudo de caso aqui apresentado, uma empresa de tamanho médio, com importante atuação na construção de empreendimentos industriais e comerciais, precipita-se no lançamento de seu primeiro empreendimento imobiliário de incorporação própria. Foi identificada uma deficiência nos critérios utilizados na concepção do produto e no planejamento financeiro, causados por um alto grau de empirismo na previsão do desempenho do empreendimento, especificamente na adequação do produto original às necessidades da demanda local e conseqüentemente na velocidade de vendas.

Entende-se assim, que faltou estrutura organizacional da empresa na elaboração e implantação do empreendimento. A deficiência na definição dos objetivos e metas da empresa, juntamente com a falta de estruturação das políticas e critérios para o desenvolvimento e avaliação de futuros negócios, fizeram da atuação neste empreendimento um grande aprendizado.

O reconhecimento da empresa nas deficiências acima apontadas se mostra pelas mudanças de conduta que se verificou na segunda fase de implantação, bem como na plena abertura do histórico do empreendimento para a elaboração deste trabalho.

Contudo, o resultado qualitativo do empreendimento, que pode ser medido pelo resultado da pesquisa de satisfação e pelos indicadores financeiros aqui apresentados, foi satisfatório, superando expectativas iniciais de um possível insucesso.

O excelente desempenho da construção civil nacional observado nos últimos anos até o final do ano de 2008, com grande abundância de crédito para a produção e aquisição de imóveis, destacadamente para o mercado habitacional, contribuiu para o surgimento de novas empresas, como também fusões, parcerias e diversificação de investimentos para o mercado imobiliário. A crise financeira mundial deverá reduzir o atual ritmo de crescimento do setor, exigindo das empresas atuantes um eficiente planejamento estratégico de suas ações, seja na elaboração de produtos para um mercado que se encontra em fase de reposicionamento; quanto nas previsões financeiras em um cenário econômico com variáveis externas de difícil previsão.

11. BIBLIOGRAFIA

ABMS/ABEF. *Fundações - Teoria e Prática*, Ed. Pini, 1998.

ALENCAR, C. T. d., A Tomada de Decisões Estratégicas no Segmento de Empreendimentos Residenciais: Uma Sistemática de Análise. EPUSP. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5626: Instalação Predial de Água Fria*. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8160: Instalação Predial de Esgoto Sanitário*. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10844: Instalação Predial de Água Pluvial*. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7198: Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente*. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão*. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 06136: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural*. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10837: Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto*. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7171: Bloco cerâmico para alvenaria*. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6484: Solos – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio*. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações*. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118: Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento*. Rio de Janeiro, 2003.

AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO
Manual de ocupação de morros da região metropolitana de Recife. Recife, 2003.

BARBOSA, L. A.. Faces da produção do espaço urbano em cidades médias: “Os enclaves residenciais fortificados” em Limeira-SP. Dissertação de Mestrado – UNESP. Rio Claro, 2007.

BARROS, M. M., & SABBATINI, F. H.. Recomendações para definição, produção e execução de contrapiso para revestimentos de pisos convencionais. São Paulo, 1988.

BRAGA, R.. Cidades médias e aglomerações urbanas no Estado de São Paulo: Novas estratégias de gestão territorial.. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – UNESP, 2005.

CÂMARA MUNICIPAL DE LIMEIRA. Disponível em <www.camaralimeira.sp.gov.br>. Acesso em 18 de setembro de 2008.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO.
Projeto de Muro de Arrimo. São Paulo, 2005.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO.
Disponível em <www.der.sp.gov.br>. Acesso em 20 de maio de 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES.
Disponível em <www.dnit.gov.br>. Acesso em 20/05/2008.

ELETROPAULO. Livro de Instruções Gerais – LIG2005. São Paulo [2005], 80p.

EPUSP. Notas de aula, Sistemas Prediais I. PCC 2465. São Paulo, EPUSP, s.d.

EPUSP. Notas de aula, Fundações. PCC 435. São Paulo, EPUSP, s.d.

FRANCO, L. S. Notas de Aula - Alvenaria Estrutural. PCC 2515, EPUSP s.d.

FREITAS, M. L. O “Lar Conveniente”: Os Engenheiros e Arquitetos e as Inovações Espaciais e Tecnológicas nas Habitações Populares de São Paulo (1916-1931). EESC/USP. São Carlos, 2005.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Disponível em <www.seade.gov.br>. Acesso em 10 de dezembro de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 de dezembro de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Biblioteca Virtual*. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 de junho de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA. Disponível em <www.ibope.com.br>. Acesso em 11 de dezembro de 2008.

BRASIL, Lei Nº 4.591, de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.

BRASIL, Lei Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

LIMEIRA, Lei Complementar Nº 199, de 11 de setembro de 1998. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Limeira e dá outras providências.

LIMEIRA, Lei Complementar Nº 212, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município, e dá outras providências.

LIMEIRA, Lei Nº 1.096, de 22 de janeiro de 1969. Aplicação e finalidade do Código de Obras e Urbanismo do Município.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Secretaria Nacional de Habitação. *Déficit Habitacional no Brasil 2006*. Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2008.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, Secretaria de Desenvolvimento Industrial. *O Futuro da Construção Civil no Brasil*. EPUSP. São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, L. H. Apostila de Instalações Elétricas Prediais: Laboratório de Instalações Elétricas. São Paulo, EPUSP s.d.

PIRELLI. Tabelas Pirelli de Dimensionamento de Fios e Cabos, São Paulo, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA. Disponível em <www.limeira.sp.gov.br>. Acesso em 16 de setembro de 2008.

ROCHA LIMA Jr., J. d.. Planejamento do produto no mercado habitacional. São Paulo, 1993.

ROCHA LIMA Jr., J. d.. *Especulação, Pânico e a Busca do Antídoto*. EPUSP. São Paulo, 2008.

SABBATINI, F. H.. Alvenaria estrutural. Materiais, execução da estrutura e controle tecnológico. Caixa Econômica Federal. São Paulo, 2003.

SECRETARIA DOS TRANSPORTES. *Projeto de muro de arrimo*. Departamento de Estradas de Rodagem. São Paulo, 2005.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E URBANISMO. *Plano Diretor*. Prefeitura Municipal de Limeira, 1998.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E URBANISMO. *Projeto de Plano Diretor*. Prefeitura Municipal de Limeira, 2007.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em <www.sindusconsp.com.br>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

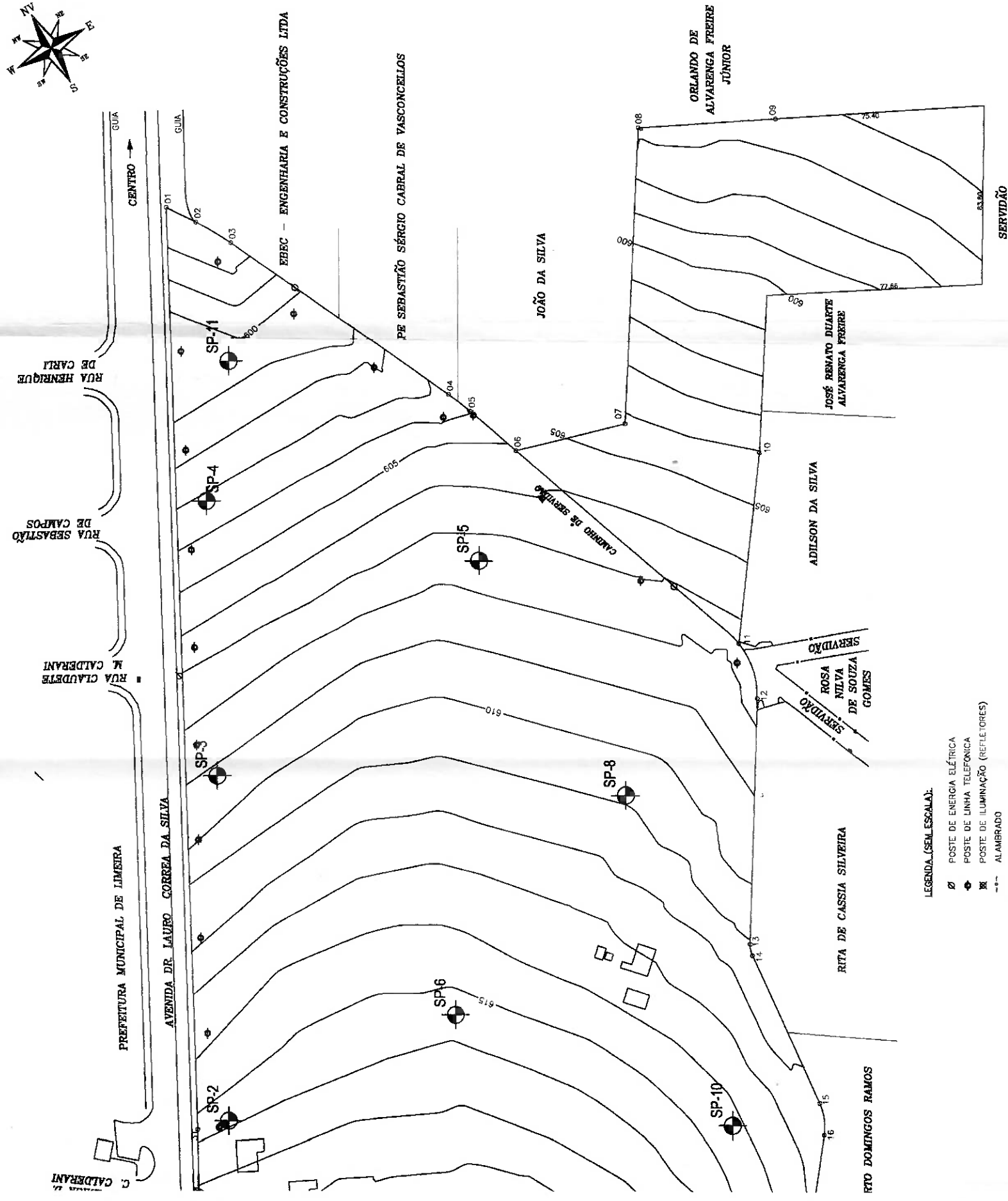
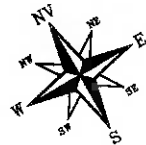
ANEXOS

ANEXO 01 – Renda per Capita e População dos Municípios

Colocação	Município	Renda per capita	População
1º	Barueri	87.338	250.385
2º	São Caetano do Sul	59.596	144.692
3º	Cubatão	45.120	117.540
4º	Jundiaí	29.541	344.116
5º	Americana	21.528	195.717
6º	Santos	20.954	427.096
7º	Sumaré	20.863	220.430
8º	Cotia	19.840	171.395
9º	Indaiatuba	19.407	171.128
10º	Diadema	18.856	380.354
11º	Pindamonhangaba	18.594	137.719
12º	Itu	17.934	148.828
13º	Sertãozinho	17.794	102.733
14º	Taubaté	17.267	262.457
15º	Rio Claro	17.131	183.217
16º	Jacareí	16.420	204.780
17º	Piracicaba	15.971	354.900
18º	Suzano	15.744	267.769
19º	Limeira	15.173	268.681
20º	Hortolândia	14.677	181.250
21º	Guaratinguetá	14.494	110.574
22º	Botucatu	14.426	118.293
23º	Salto	14.402	102.132
24º	Araras	14.267	111.586
25º	Araraquara	14.000	193.439
26º	Taboão da Serra	13.970	219.941
27º	São Carlos	13.734	212.867
28º	Santa Bárbara d'Oeste	13.539	181.060
29º	Poá	13.509	104.328
30º	Catanduva	13.453	109.811
31º	Mogi Guaçu	13.256	135.279
32º	São José do Rio Preto	12.860	394.857
33º	Presidente Prudente	12.363	199.721
34º	Itapeçerica da Serra	12.240	149.977
35º	Mogi das Cruzes	12.092	360.305
36º	Mauá	11.966	396.717
37º	Barretos	11.849	107.417
38º	Bauru	11.676	343.148
39º	Bragança Paulista	11.534	137.189
40º	Atibaia	11.513	123.048
41º	Tatuí	11.494	102.484
42º	Itapetininga	11.320	137.073
43º	Ourinhos	11.074	100.670
44º	Aracatuba	10.464	176.743
45º	Marília	10.045	215.263
46º	Jandira	9.917	105.024
47º	Ribeirão Pires	9.779	114.519
48º	Franco da Rocha	9.706	119.740
49º	Jaú	9.579	122.920
50º	Birigui	9.389	100.735
51º	Franca	9.374	315.873
52º	Itapevi	9.205	193.475
53º	Votorantim	8.970	103.779
54º	Várzea Paulista	8.922	102.977
55º	Guarujá	8.646	292.031
56º	Embu	7.642	239.144
57º	Praia Grande	7.377	226.366
58º	São Vicente	5.517	319.574
59º	Itaquaquecetuba	5.090	336.562
60º	Carapicuíba	5.004	378.028
61º	Ferraz de Vasconcelos	4.629	167.583
62º	Francisco Morato	3.109	151.582

Fonte: SEADE (2005)

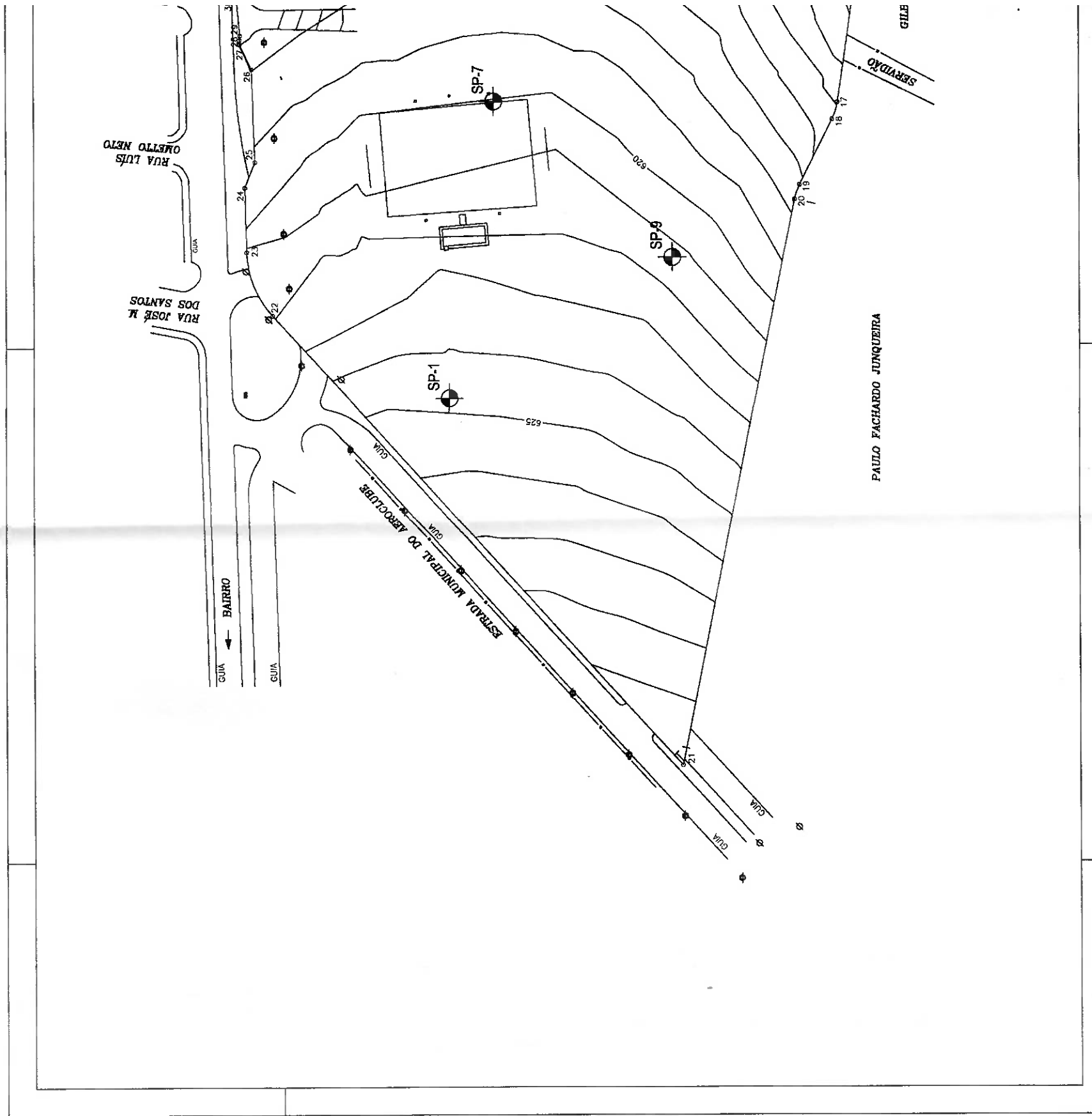
ANEXO 02 - SONDAGENS



LEGENDA (SEM ESCALA):

- Ø POSTE DE ENERGIA ELÉTRICA
- ⊕ POSTE DE LINHA TELEFÔNICA
- ⊗ POSTE DE ILUMINAÇÃO (REFLECTORES)
- ALAMBRADO
- GUIA
- PREDIAL

0	REVISÃO	EMISSÃO INICIAL	ASSUNTO	DATA	VISTO
0				30/01/01	
RIO VERDE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.					
Av. Carlos Kurita Bueh, 601 - Pq. Espírito Roraima - CEP 13.488-278 - LIMEIRA/SP - FONE 19 451-0648					
e-mail: lve@rio-verde.com.br					
RDL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA					
CONDOMÍNIO VALLE DO SOL					
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE SONDADE					
01					
REV.0					



PAULO FACHARDO JUNQUEIRA

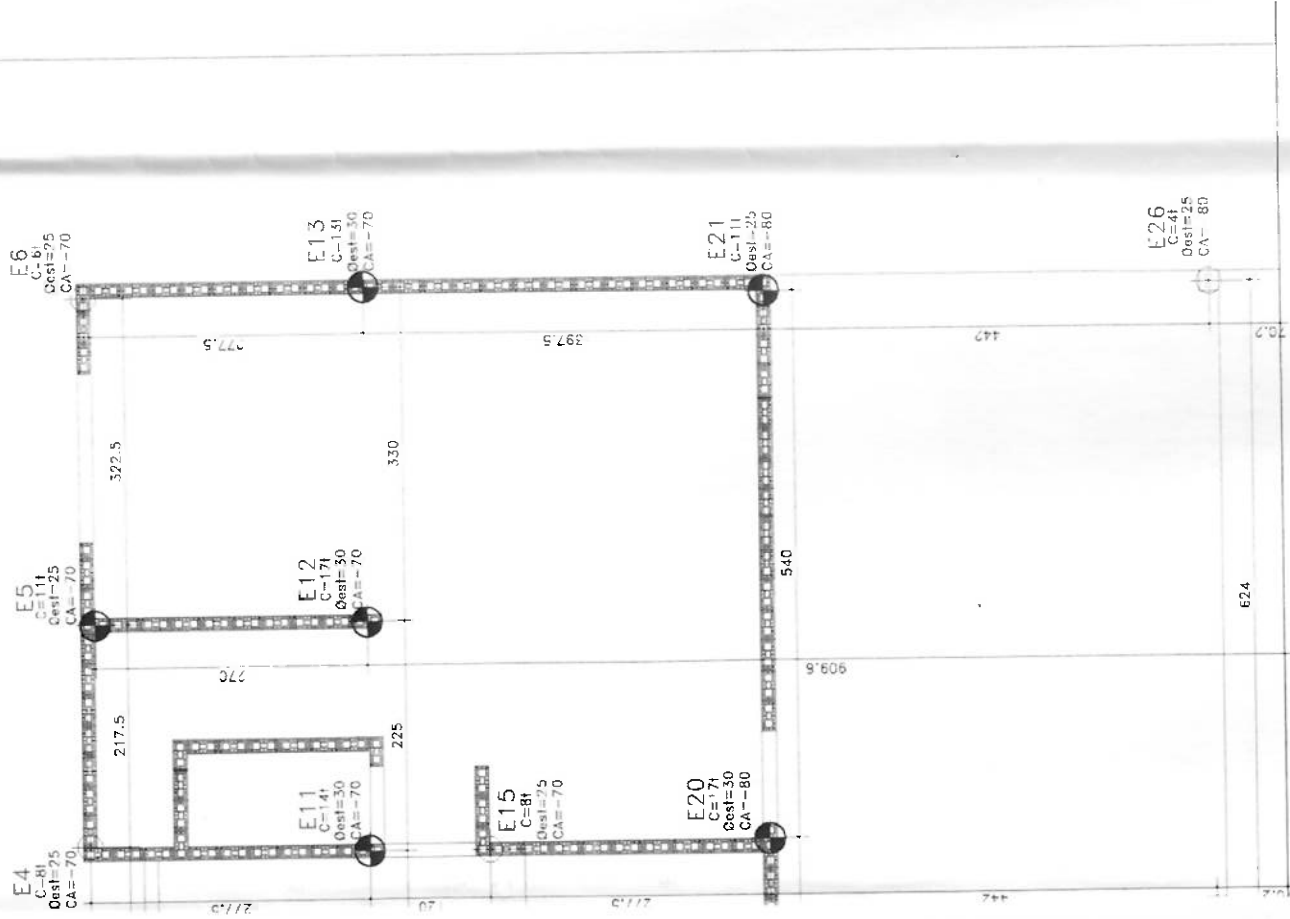
GILB

SERVIDÃO

ANEXO 03 – PROJETO DE FUNDAÇÃO

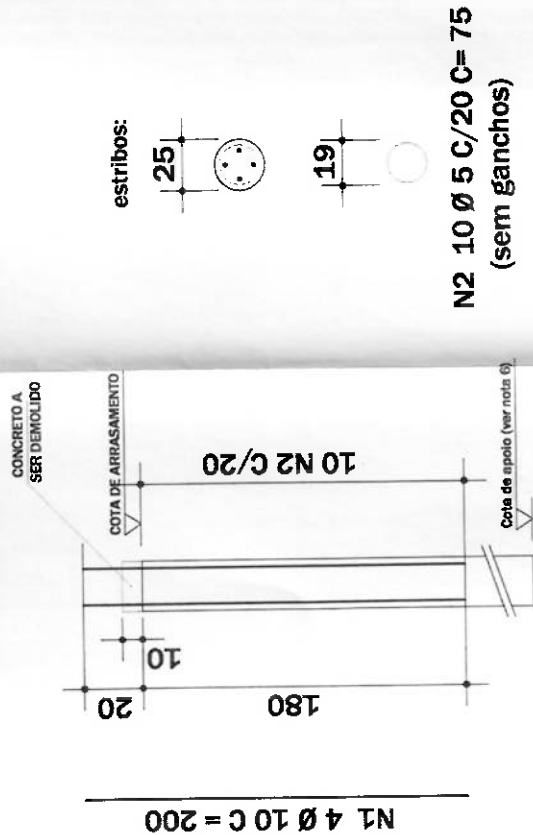
ESTACAS

escala 1:50



DETALHE E ARMAÇÃO DAS ESTACAS ESCAVADAS

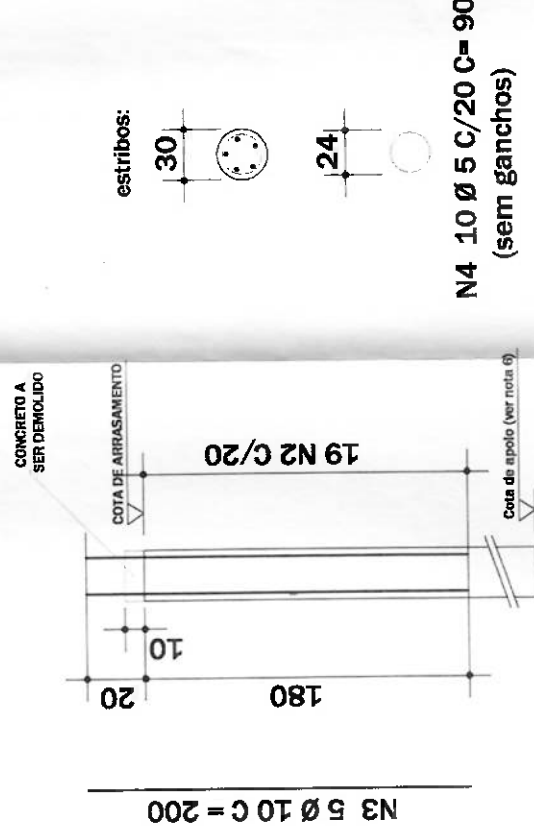
Ø= 25 cm (15 x)



N2 10 Ø 5 C/20 C= 75 (sem ganchos)

DETALHE E ARMAÇÃO DAS ESTACAS ESCAVADAS

Ø= 30 cm (11 x)



N4 10 Ø 5 C/20 C= 90 (sem ganchos)

RELAÇÃO DO AÇO

N	DIAM.	QUANT.	UNIT (cm)	TOTAL (cm)
1	10	60	200	12000
2	5	150	75	11250
3	10	55	200	11000
4	5	110	90	9900

RESUMO

DIAM.	C. TOTAL (m)	PESO (Kg)
5	212	34
10	230	145

ELEMENTOS DE REFERÊNCIA :

- PLANTA DE CARGAS NA FUNDAÇÃO DE R & M ENGENHARIA S/C LTDA CONFORME DESENHO Nº 2144.
- ESTE PROJETO TEM POR BASE O RELATÓRIO DE SONDAÇÃO Nº 10714/00 DA GEOTEC.
- MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES E PROCEDIMENTOS DA ABEF.
- PROJETO EM CONFORMIDADE COM A NBR 6122/96.

NOTAS:

1. CONCRETO DAS ESTACAS: C- 18 MPa.
2. COBRIMENTO DAS ARMADURAS: 3 cm.
3. OS PILARES DEVERÃO SER LOCADOS PELA PLANTA DO PROJETISTA ESTRUTURAL.
4. NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
5. A COTA DE APOIO DAS ESTACAS DEVERÁ SER DEFINIDA POR ENG. ESPECIALISTA EM SOLO.
6. AS COTAS DE ARRASAMENTO DAS ESTACAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS PELO PROJETISTA ESTRUTURAL.
7. VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
8. EM LOCAL DE ATERRO, AS ESTACAS DEVERÃO SER ARMADAS A CRITÉRIO DO ENG. DE SOLOS.

LEGENDA:

- 15 ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE Ø= 25 cm
- 11 ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE Ø= 30 cm

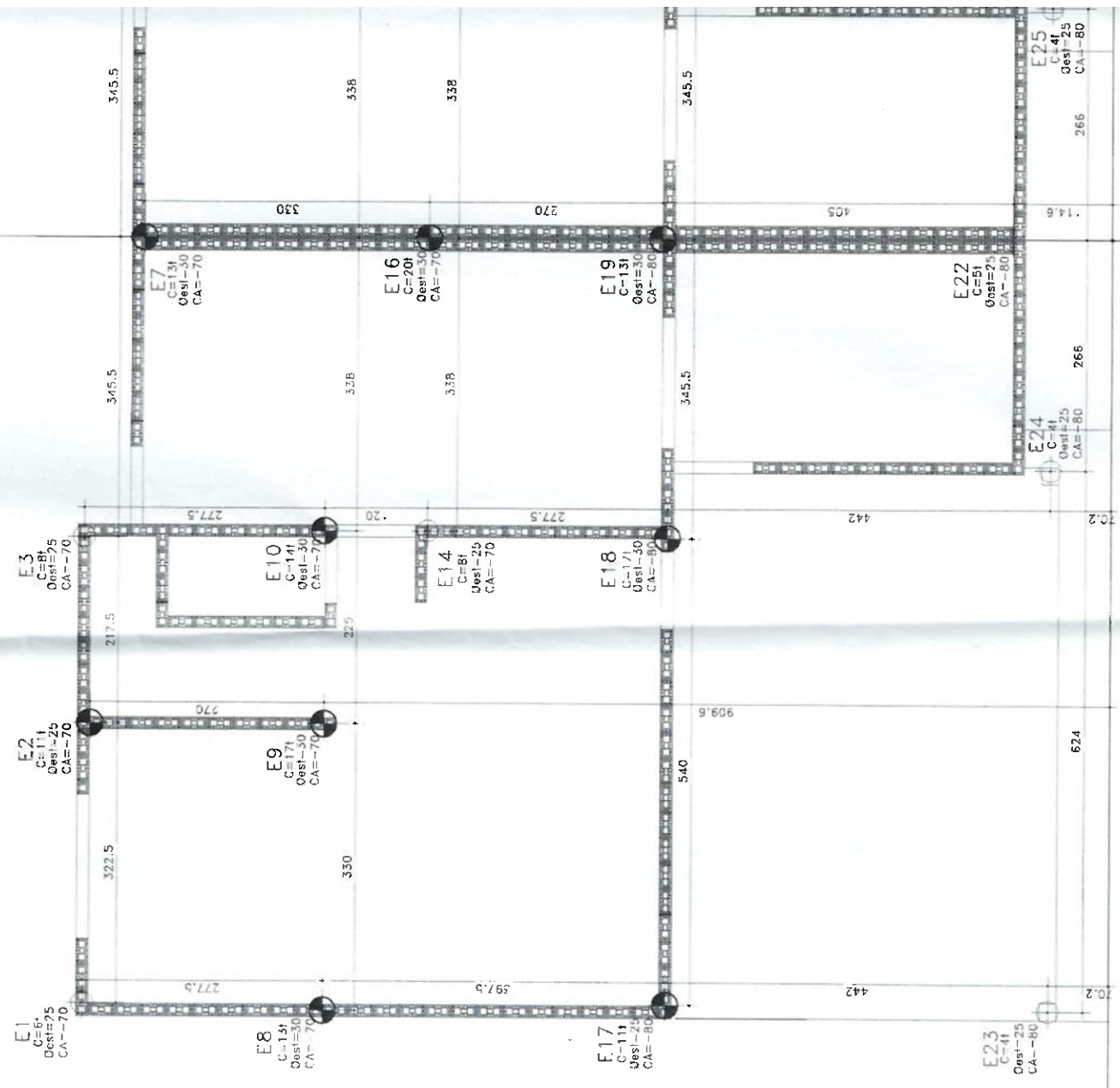
R0	emissão inicial	Responsável	Aprov.	Data
				25/10/2007



Estação de Riodia, Km 15 - Campinas/SP - Fone: 19 - 3287 7144

CLIENTE	RIO VERDE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA		
OBRA	RESIDENCIAL VILLA DO SOL		
ENDEREÇO	Av. Dr. Lauro Correa da Silva, nº 3805 Bairro da Roseira - LIMEIRA - SP		
TÍTULO	PROJETO DAS FUNDAÇÕES		
Rev. Data	19.203/07	ESCALA 1:50	DATA 30/10/2007
VISTO	PROJETO ENG. RICARDO L. TORRES	REVISÃO	R0

PLANTA DE LOCAÇÃO DAS



ANEXO 04 – PROJETO DE VIGAS BALDRAME

