

# ESTUDO DE CASO: VIABILIDADE ECONÔMICA NA CONSTRUÇÃO DE UM IMÓVEL RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE SARANDI – PR.

ZAZULA, Djessyca Taina Zaism1  
COSTA, Barbara Pergher Dala2  
CAMPOS, Thiago Prado de3  
CERCONI, Claudinei4  
GOLINHAKI, Sabrine5

## RESUMO

Com o acesso facilitado a financiamentos, o investimento em imóveis vem tomando muita atenção na atualidade, porém devido a crise, e a pandemia mundial causada pelo Covid – 19 que afetou diretamente a economia mundial, surgiram inseguranças quanto a viabilidade do investimento. Quanto mais planejado, estudado e analisado um projeto mais precisão se tem do resultado, isso demonstra a importância de um estudo de viabilidade econômica, o que permite constatar se um investimento é ou não interessante. A análise minuciosa de todo e qualquer gasto, potencializam a obtenção de um lucro final, o qual é o objetivo. Considerando o presente cenário, este estudo apresenta, de forma analítica, a viabilidade de um empreendimento residencial no município de Sarandi, PR, o qual obteve resultados positivos, gerando lucro ao investidor, no entanto deve ser ressaltada a importância de um planejamento e orçamento bem elaborados, afinal de contas os resultados mostram que a margem de lucro foi pequena, podendo ainda ser inviável ou acarretar em prejuízo na prática devido algum serviço não ser previsto. No presente estudo, foram realizadas as seguintes etapas para chegar aos valores finais: projeto da residência, com especificações dos principais materiais, divisão de cômodos e áreas, em seguida a coleta de dados de imóveis para montar os bancos de dados, e com eles realizar as avaliações do valor do terreno e do imóvel como se pronto estivesse, representando o valor de venda, e por fim o orçamento, o qual representa o valor a ser investido na construção.

**Palavras-chave:** Investimento em imóveis. Planejado. Resultado. Lucro.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Civil – Centro Universitário Campo Real, (eng-jessycamazula@camporeal.edu.br)

<sup>2</sup> Especialista em Auditoria, Avaliações e Perícias de Engenharia pelo IPOG. Professora do curso de Engenharia Civil no Centro Universitário Campo Real, (prof\_barbaracosta@camporeal.edu.br).

<sup>3</sup> prof\_thiagocampos@camporeal.edu.br – Engenheiro Eletricista – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Pato Branco / Centro Universitário Campo Real.

<sup>4</sup> Mestre em Química Aplicada, professor dia cursos de Engenharia Civil, Elétrica e Mecânica do Centro Universitário Campo Real. (prof\_claudineicerconi@camporeal.edu.br).

<sup>5</sup> Mestre em Engenharia Civil, professora do Centro Universitário Campo Real. (prof\_sabrinegolinhaki@camporeal.edu.br).

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos grandes motores da economia, sozinha ela gera cerca de 7,3% de todos os empregos no Brasil. Devido a pandemia mundial causada pelo COVID- 19, que no Brasil se iniciou em 2020, é importante analisar como esse mercado se comportou, e quais são as expectativas diante dos fatos. Ao decorrer do ano de 2020, houve momentos de incertezas, e a indústria da construção enfrentou vários desafios; um deles foi a falta ou o alto custo das matérias primas. Neste contexto, a ideia de investir deve ser considerada a partir de uma série de estudos, planejamentos, um bom gerenciamento e análise do comportamento atual do mercado. (DEGANI, 2020)

Como consequência, gerenciar projetos de forma eficiente nessa era de grandes mudanças torna-se um dos grandes desafios do executivo dos tempos modernos. (KERZNER, 2001)

O projeto pode ser definido por características distintas como temporário, único e progressivo. A característica de ser temporário é muito importante, pois todo projeto tem um início e um fim definidos. O projeto termina quando os objetivos para o qual foi criado são atingidos ou quando se torna claro que os objetivos do projeto não serão ou não poderão mais ser atingidos ou a necessidade do projeto não existe mais (PMI, 2000)

Visto a importância desse conjunto de ações, o objetivo deste estudo é, a partir de provas reais, verificar qual a melhor forma de construir um imóvel residencial unifamiliar tendo um menor custo, visando um maior lucro.

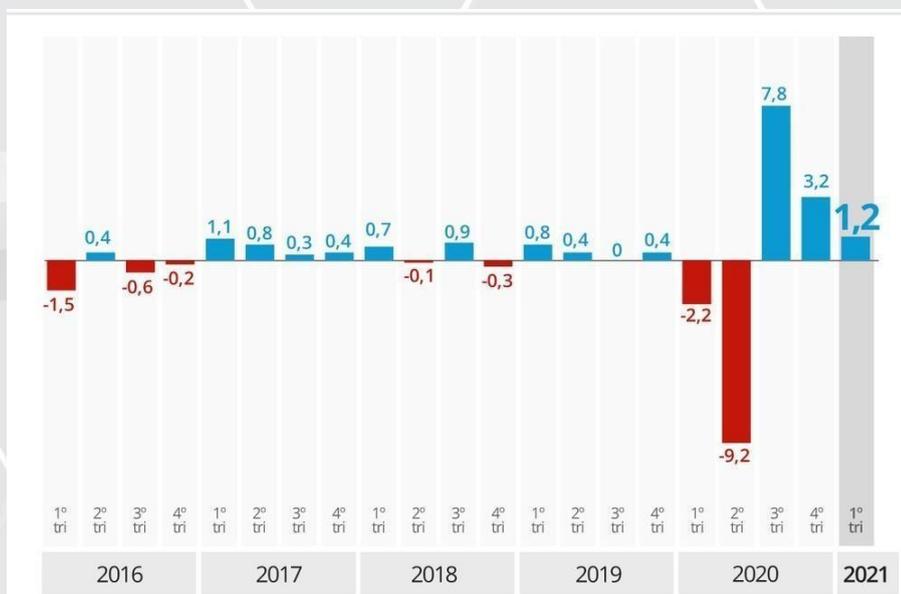
Ao decorrer do estudo, será apresentado o desenvolvimento do orçamento, quantitativos de insumos e avaliação imobiliária juntamente com o resultado final.

## 2 ECONOMIA

O mundo enfrenta um momento de dificuldades e crises econômicas, porém o setor imobiliário vem se adaptando e crescendo. E o que explica esse crescimento é a ampla oferta de crédito com juros baixos. Nos dados divulgados pelo Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dia 01 de junho de 2021, representados na Figura 1, mostraram que a economia cresceu 1,2% de janeiro a março deste ano, na comparação com o trimestre anterior. A piora da pandemia afetou menos a atividade econômica do que no ano passado, o que tem justificado as revisões para cima nas projeções de crescimento do Brasil em 2021, apesar das incertezas ainda elevadas. (ALVARENGA e SILVEIRA, 2021)

Figura 1 -Variação trimestral do PIB brasileiro – em porcentagem, trimestre contra trimestre imediatamente anterior



Fonte: G1, dados IBGE

Ao contrário do que geralmente acontece durante crises econômicas, os bancos não reduziram créditos imobiliários. As instituições financeiras aproveitaram a queda de juros (taxa Selic) promovida pelo banco central nos últimos anos para derrubar ainda mais as taxas das linhas destinadas ao financiamento de imóveis. Com os juros baixos, o imóvel é a melhor garantia que o credor pode ter, juros baixos na prática significam parcelas acessíveis ao bolso de quem fecha um contrato de 30 anos, sendo em muitos casos, valores mais baixos do que a parcela de um aluguel, o que motiva famílias realizarem o a compra da casa própria. (LEWGOY, 2021).

## 2.1 INSUMOS

Apesar de resultados positivos na economia, há outra questão que merece

atenção, que se trata do aumento no preço dos insumos da construção civil. Em muitos, além do valor mais alto, as construtoras precisam lidar com a escassez de materiais como o cobre, alumínio e o aço.

Um dos agentes, é o aumento do consumo interno que se intensificou com a pandemia, que resultou em quarentena, home office, proibição de viagens, e conseqüentemente as pessoas precisaram de adaptar e se adequar em ficar a maioria do tempo, as vezes todo o tempo, em casa. Com isso surgiram incômodos e necessidades de reformas, mudanças, em ter uma melhora na estrutura do lar o qual pra muitos ficou até mesmo pequeno com o novo normal. Nesse contexto, as obras aumentaram de forma substancial, já que as lojas de material de construção foram consideradas serviços essenciais, visto que as construções não pararam, resultando então num aumento automático no preço dos insumos, respeitando as leis de oferta e procura. (ALVARENGA e SILVEIRA, 2021)

### **3 VIABILIDADE ECONÔMICA**

O estudo da viabilidade econômica é de suma importância, ele auxilia o incorporador ou construtor a tomar decisões relacionadas a um projeto, e ajuda a minimizar possíveis erros e imprevistos. Ele tem o objetivo de analisar se investir na construção de determinado empreendimento é viável ou não a partir de vários aspectos. O estudo evita a perda de dinheiro e a falta de retorno e, além de evitar danos irreversíveis, prevê qual o real potencial de lucro.

O ciclo de vida do projeto serve para definir o início e o fim de um projeto. Quando uma organização identifica uma oportunidade dentro de sua linha de atuação, normalmente ela solicita um estudo de viabilidade para decidir se deve criar um projeto. O ciclo de vida do projeto determina se o estudo de viabilidade constituirá a primeira fase do projeto ou se deve ser tratado como um projeto à parte (PMI 2000).

O propósito do planejamento pode ser definido como o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, as quais proporcionam uma situação viável de avaliar implicações futuras de decisões presentes em função dos objetivos empresariais que facilitam a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz. (OLIVEIRA, 2004).

Inserir-se no mundo dos investimentos é sempre um risco, pois exige

investimento. É exatamente por este motivo que o estudo de viabilidade econômica é tão necessário. Sem este tipo de pesquisa, terá uma grande carência de informações que são relevantes e necessárias, podendo surgir situações imprevistas e fatais ao negócio, fazendo com que uma ideia que parecia ser ótima virar um fracasso.

#### **4 AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS**

A avaliação imobiliária é um processo de análise geral acerca de uma propriedade, que busca determinar quanto ela realmente vale, independentemente do tipo de imóvel.

Para Dantas (2012), a Engenharia das Avaliações tem como objetivo determinar tecnicamente o valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de produção, servindo para subsidiar tomadas de decisões a respeito de valores, custos e alternativas de investimentos.

#### **5 METODOLOGIA**

##### **5.1 ESTUDO DE CASO: PROJETO DE EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR**

Estudo de caso é um método de pesquisa ampla que permite se aprofundar sobre o assunto, tendo previsões e evitando erros de percurso. Por isso a importância de ressaltar não somente os acertos, como também os erros e suas possíveis soluções, servindo como base para um planejamento eficiente e resultados positivos. A modalidade do estudo aplicado no presente trabalho é o descritivo, o qual tem por finalidade descrever e destacar as melhores soluções ao caso escolhido a ser analisado. (FIA, 2020).

O terreno escolhido para realizar a construção encontra-se numa área de interesse social, denominado Jardim Universal, em Sarandi – PR, onde as residências seguem um padrão, sendo este o baixo/médio. O imóvel a ser configurado segue o padrão da região, por uma questão de tornar mais fácil e acessível a venda. O terreno é de esquina e tem uma área de 254 m<sup>2</sup>.

##### **5.2 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO**

O terreno escolhido para o estudo é um terreno de esquina, e encontra-se no bairro Jardim Universal, localizado na Rua Universal, com 12,50m, e com Rua Marte, pela extensão de 20,36m, fundo com 12,50m e lateral com 20,36m, totalizando uma área de 254,50m<sup>2</sup>, da quadra número 36.

A Figura 2 a seguir, foi retirada do google Earth, e mostra a localização do lote estudado. É visível a quantidade de lotes ainda disponíveis, e também que a maioria das casas são geminadas ou de área semelhante.

Figura 2 - Localização do terreno



Fonte – Google Earth

O presente lote, encontra-se no zoneamento SU-IS/1 (solo urbano de interesse social) segundo a lei de uso e ocupação do solo de Sarandi – PR, o qual estabelece algumas condições para novas construções, sendo recuo frontal de 3 metros, recuo nas laterais de 1,5 metros (dispensa se não houver aberturas), recuo dos fundos de 3 metros, coeficiente de aproveitamento de 1, e taxa de ocupação do solo de 75% da área total do terreno.

O bairro Jardim Universal conta com infraestrutura completa, sendo a mesma nova, a qual foi realizada em 2018, e que valorizou a região. Nas proximidades do local do empreendimento ainda se encontram muitos lotes a venda, pois trata-se de um bairro recente, visto que o município vem crescendo muito nos últimos anos devido ser em divisa com Maringá, a qual recebeu o título de melhor cidade pra se viver no Brasil. A maioria dos empreendimentos em torno são residenciais, mas o bairro conta

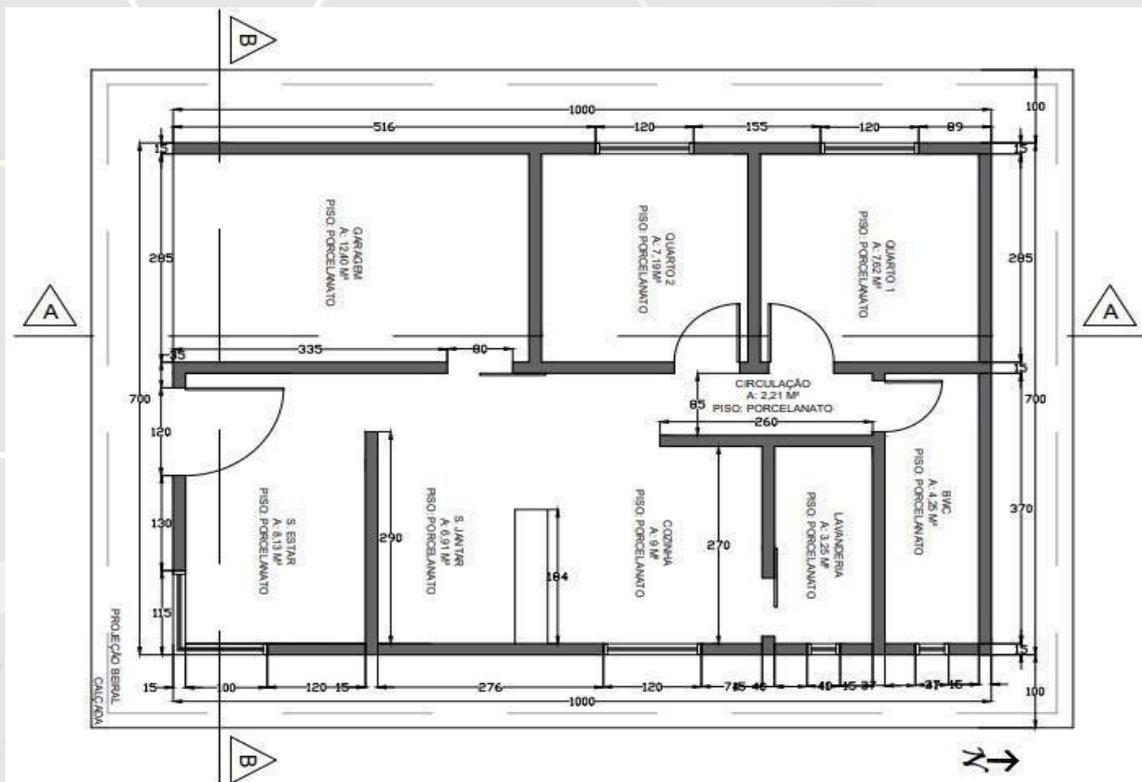
também com pequenos comércios, parque de lazer, igrejas, padarias, UBS, sendo então bem completo e tudo com fácil acesso.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL

Para a escolha do empreendimento foi considerada a mesma linha de padrão de casas existentes na região. A ideia do projeto era ter um imóvel com um valor mais acessível, compacta e que comporte uma família tranquilamente. O imóvel conta com dois quartos, um banheiro, lavanderia, garagem, sala de jantar e cozinha conjugados, e sala de tv, como visto na Figura 3. A ideia de um pé direito mais alto na sala é justamente pra ter a sensação de mais “espaço”, de conforto, e comodidade, sendo um espaço mais reservado e ideal para receber visitas.

Em se tratando de compactação, a sala de jantar e cozinha conjugados visam um aproveitamento melhor do ambiente, o qual facilita muito a interação entre ambos. O banheiro, juntamente com os quartos, são mais reservados a fim de manter a privacidade, e a lavanderia com fácil acesso pela cozinha facilitando um trabalho conjunto entre os dois.

Figura 3- Planta baixa do imóvel



Fonte – Autoria própria, (2021)

## 5 CUSTO DA OBRA

Para estimar o custo de construção do imóvel, foi elaborado um orçamento utilizando como referência a tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) a qual é disponibilizada pela Caixa econômica federal, e mantida também pelo IBGE, publicada mês a mês com valores atualizados de mercado divididos por estado.

Os itens do orçamento estão separados de forma que possam ser executados nas respectivas etapas. Iniciando pelos serviços preliminares que compõem a realização de projetos, aprovação, limpeza do local da obra, entre outros serviços. No item infraestrutura se enquadra a locação da obra, a escavação das vigas baldrame, e realização das mesmas, que no caso desta obra são as sapatas.

As sapatas são um método de fundação rasa, e o processo executivo se inicia na escavação da mesma, em seguida deve ser aplicada uma camada de concreto magro, a fim de proteger as armaduras da umidade do solo. O próximo passo é colocar as formas conforme o projeto, deve se atentar em conferir as marcações dos pilares

e chegar ao nível da sapata. Loca a armadura, de acordo com o projeto, e posiciona a armadura do pilar que sairá da sapata, e fixa os arranques do pilar com arames de aço. Por fim, realiza a concretagem da sapata, e depois do processo de cura, é feita a desforma e finaliza com o reaterro da cava da sapata.

As vigas baldrames servem para ligar as fundações distribuindo melhor as cargas, garantindo que não apareçam trincas e infiltrações nas paredes. E seu processo executivo não é muito diferente das sapatas. Primeiro se faz a aberturas das valas, realiza a montagem das formas laterais, inclui uma cobertura de lastro de brita ou concreto magro no fundo, adiciona espaçadores e loca as armaduras, fazendo por fim a concretagem. A próxima etapa é essencial e indispensável, se trata da impermeabilização. Ela deve ser executada em todas as faces da viga, e é responsável por proteger a fundação a alvenaria e seus revestimentos da umidade e infiltrações.

Na superestrutura estão inclusos os pilares, sua execução deve ser realizada depois do processo de cura das vigas baldrames, e consiste em fazer a locação da armadura longitudinal iniciando nos devidos arranques. Confecciona os estribos, realiza a montagem das formas e por fim faz a concretagem. Nisso, pode ser iniciado a marcação das paredes internas e fechamento das mesmas com a alvenaria, confeccionando as vergas e contra vergas nas portas e janelas.

Para a cobertura deve ser feita a montagem das tesouras, de forma que sustente o peso das telhas escolhidas, que neste projeto, são as telhas de concreto. Esse sistema de sustentação é composto pelas terças, os caibros, e as ripas nas quais são encaixadas as telhas.

Após o fechamento das alvenarias, é hora de prepará-las com os revestimentos internos, e externos, tudo para o recebimento correto da pintura e revestimentos cerâmicos nas áreas úmidas, bem como revestimentos no piso em todos os cômodos. Em seguida instalações das esquadrias, bem como as loucas, fiação elétrica, tomadas, e acabamentos finais como forro, instalações hidráulicas, rodapés e soleiras.

## **6 RESULTADOS**

Para a análise da viabilidade optou-se pela distinção das etapas em orçamento, avaliação do terreno e avaliação do imóvel.

## 6.1 ORÇAMENTO

O orçamento foi elaborado através da planilha SINAPI, baseada nos valores atualizados do mês de Maio de 2021, não desonerada, a qual os custos de mão de obra possuem encargos sociais referentes a contribuição de 20% de INSS sobre a folha de pagamento, onde na Tabela 2, pode-se verificar o resumo do custo da obra, custo total e a incidência dos serviços. No ANEXO II encontra-se o orçamento detalhado.

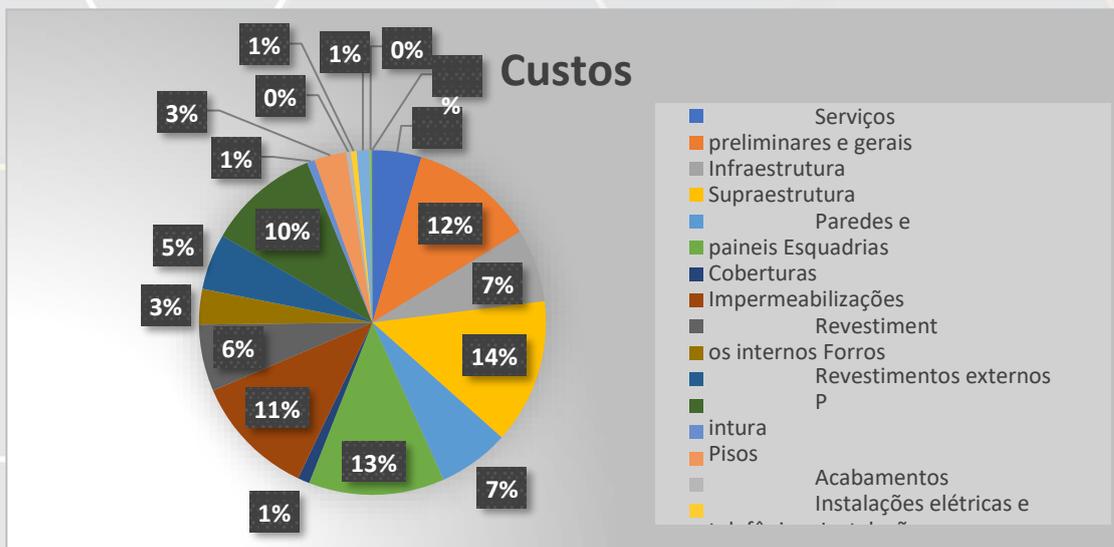
Tabela 2 - Planilha orçamentária

SERVIÇOS	CUSTO TOTAL R\$	PESO [%]
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	4.000,00	4,55
INFRAESTRUTURA	10.218,88	11,63
SUPRAESTRUTURA	6.011,15	6,84
PAREDES E PAINÉIS	11.945,64	13,60
COBERTURAS	11.139,24	12,68
IMPERMEABILIZAÇÕES	977,45	1,11
REVESTIMENTOS INTERNOS	10.098,03	11,49
FORROS	5.502,76	6,26
REVESTIMENTOS EXTERNOS	2.917,40	3,32
PINTURA	4.614,61	5,25
PISOS	9.212,40	10,48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS	2.622,96	2,99
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	370,56	0,42
INSTALAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS	487,95	0,56
LOUÇAS E METAIS	1.013,82	1,15
COMPLEMENTOS	211,20	0,24
<b>CUSTO DIRETO TOTAL</b>	<b>87.866,77</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Autoria própria, (2021)

Na figura 4 os custos estão separados por serviços e ilustram, de forma mais clara, a porcentagem total da obra dividida por categoria. Pode-se perceber que as paredes e painéis representam o maior valor, com 14% do total da obra, sendo composto este item por alvenaria de vedação, vergas e contra vergas. Os itens cobertura, infraestrutura, revestimentos internos e pisos custam em média 11,5% da obra cada um, conseqüentemente as outras 14 categorias somadas juntas totalizam os outros 40%.

Figura 4 - Relação de custos



Fonte: Autoria própria, (2021)

Fazendo uma análise geral, os custos foram muito bem distribuídos, considerando o fato de que o aço foi um dos elementos que mais teve alta nos preços desde o início da pandemia, e no presente orçamento ele se distribuiu de uma forma homogênea.

O vilão desta construção, e o que teve mais impacto nos valores finais foi a madeira. Somente no item cobertura, a madeira é responsável por 75% do custo, somados apenas com as telhas e calhas/rufos

## 6.2 AVALIAÇÃO DO TERRENO

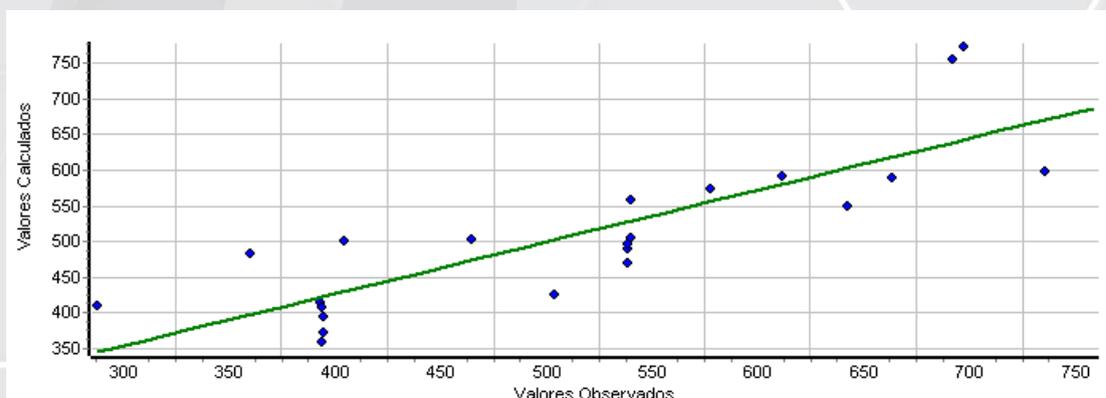
Para avaliar o terreno, foram utilizados 22 dados de amostras do mês de maio da cidade de Sarandí, PR. Esses dados foram coletados de sites de vendas como imobiliárias e transferidos e listados em planilha do Excel, onde cada característica do imóvel chamamos de variáveis no momento da avaliação. Durante a análise estatística constataram-se as seguintes variáveis como consistentes e significativas: Distância ao ponto de referência, testada do terreno, a área e Valor Unitário. O método usado para a avaliação é o Comparativo Direto de Dados de Mercado, sendo o método mais utilizado e recomendado através da norma NBR 14653-2. O programa empregado foi o TS-SISREG, que se baseia na estatística inferencial através da aplicação da teoria das regressões e segue exigências da NBR 5676/89 – Norma Brasileira de Avaliações de Imóveis Urbanos. Os resultados dos testes e cálculos estatísticos foram os seguintes:

-Coeficiente de correlação (R): 0,81495 – o qual é correspondente ao grau de relacionamento entre as variáveis.

-Coeficiente de Determinação ( $R^2$ ): 0,66414. A formação dos preços das amostras é respondida por 66,41% do modelo adotado, sendo 33,59% correspondendo a outras variáveis como vícios de informações, imprecisões e perturbações aleatórias.

Como resultado, na Figura 5, temos o gráfico de aderência, o qual representa a relação entre os valores observados aos valores calculados, e nele pode-se observar que todas as amostras coletadas estão próximas e homogêneas à tendência central.

Figura 5 - Gráfico de Aderência (Valor observado x Valor calculado)



Fonte: Autor - Adaptado TS-SISREG

-Hipóteses: A figura a seguir, representa as variáveis Distância, Área, Testada, e Valor Unitário, e cada uma delas com seu respectivo valor.

A figura 6 abaixo representa que com a variável Distância, percebe-se que a cada metro percorrido mais longe do centro diminui 1,32% o valor do imóvel. Cada metro linear a mais de testada aumenta em 5,45% no valor, e que a cada metro quadrado a mais de construção, diminui 3,84% do valor da mesma.

Figura 6 - Tabela das hipóteses

Variável	Escala	Valor Médio	T. Observado	Crescimento Não Linear
Distancia	1/x	2.914,32	5,31	-1,32 %
Testada	1/x	13,65	-3,64	5,45 %
Area	ln(x)	310,85	-2,53	-3,84 %
VU	ln(y)	444,90		

Fonte: Autoria própria, (2021) - Adaptado TS-SISREG

Com isto percebe-se que esta interpretação está coerente com os dados de mercado esperados.

Para determinar o valor do imóvel, representado na Figura 7 em seguida, utilizamos na equação 1 abaixo os seguintes dados: Área do terreno: 254,5 m<sup>2</sup>, Testada:12,5m, Distância: 3.000 metros, obtendo então o resultado a seguir:

$$\text{Valor Unitário} = 5932,4086 * e^{(207,70048 * 1/\text{Distância})} * e^{(-8,9776186 * 1/\text{Testada})} * \text{Área}^{-0,35356401} \quad (1)$$

Figura 7 - Avaliação do terreno



Fonte: Autoria própria, (2021) – Adaptado TS-SISREG

O valor adotado ao terreno foi de R\$100.000,00, sendo abaixo do Valor Médio Arbitrado pelo Modelo de Regressão Linear, o qual condiz com o valor de mercado atual. O valor foi arredondado, pois a norma permite essa ação em até 1% do valor.

### 6.3 AVALIAÇÃO DA CASA

Para a conclusão do estudo de viabilidade, necessita-se saber o valor do imóvel como se pronto estivesse, para isto, foram coletadas 20 amostras de casas, da mesma maneira que os terrenos, e essas amostras deviam ter semelhanças ao imóvel projetado.

Os resultados dos testes e cálculos estatísticos foram os seguintes:

-Coeficiente de correlação (R): 0,88512 – o qual é correspondente ao grau de relacionamento entre as variáveis.

-Coeficiente de Determinação (R<sup>2</sup>): 0,78343. A formação dos preços das amostras são respondidos por 78,34% do modelo adotado, sendo 21,66% correspondendo a outras variáveis como vícios de informações, imprecisões e perturbações aleatórias.

Figura 8 – Gráfico de aderência (Valor Observado X Valor Calculado)

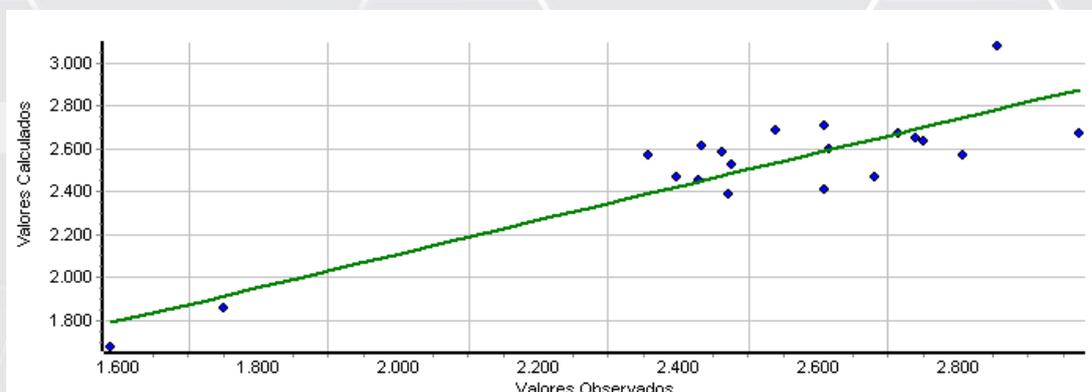


Figura 4 - Fonte: Autor - Adaptação TS-SISREG

Como resultado, vemos na Figura 8, o gráfico de aderência, o qual representa a relação entre os valores observados aos valores calculados, e nele pode-se observar que não há imóveis no intervalo em que o valor unitário seja de R\$1.800,00 até R\$2.300,00.

-Hipóteses: A figura a seguir, representa as variáveis Depreciação, Area, Terreno, PGV e Valor Unitário, e cada uma delas com seu respectivo valor.

Figura 9 – Tabela das hipóteses

Variável	Escala	Valor Médio	T. Observado	Crescimento Não Linear
PGV	1/x	1.542,58	-1,10	<b>0,82 %</b>
Depreciação	x	000 ou 1,000	1,40	<b>7,47 %</b>
Área	1/x	72,41	3,38	<b>-2,45 %</b>
Terreno	x	162,05	5,15	<b>3,12 %</b>
VU	y	2.508,77		

Fonte: Autor - Adaptado TS-SISREG

Na Figura 9 está representado que com a variável PGV (Planta genérica de valores), que funciona como um mapa de valores, onde é separado por zonas, e

calculado com base no valor do metro quadrado dos imóveis da região, sendo atribuído para cada uma um valor venal que será adotado para todos os imóveis contidos nela, com isso percebe-se que a cada metro percorrido mais próximo do centro aumenta 0,82% do valor do imóvel. O imóvel sendo novo torna 7,47% mais cara que um usado, a cada metro quadrado a mais de construção, diminui 2,45% do valor da mesma, e cada metro quadrado a mais de terreno acrescenta 3,12% no seu valor.

Considerando isto, percebe-se que esta interpretação está coerente com os dados de mercado esperado.

Para determinar o valor da casa utilizamos na equação 2 abaixo os seguintes dados: Área do imóvel: 70 m<sup>2</sup>, Área do terreno: 254,5m<sup>2</sup>, Depreciação: novo, PGV: 1113,207977 obtendo então o seguinte resultado:

$$\text{Valor Unitário (R\$)} = -382,65329 + -464573,14 * 1/\text{PGV} + 176,81659 * \text{Depreciação} + 165262,54 * 1/\text{Área} + 4,7442287 * \text{Terreno} \quad (2)$$

Figura 10 – Avaliação do imóvel



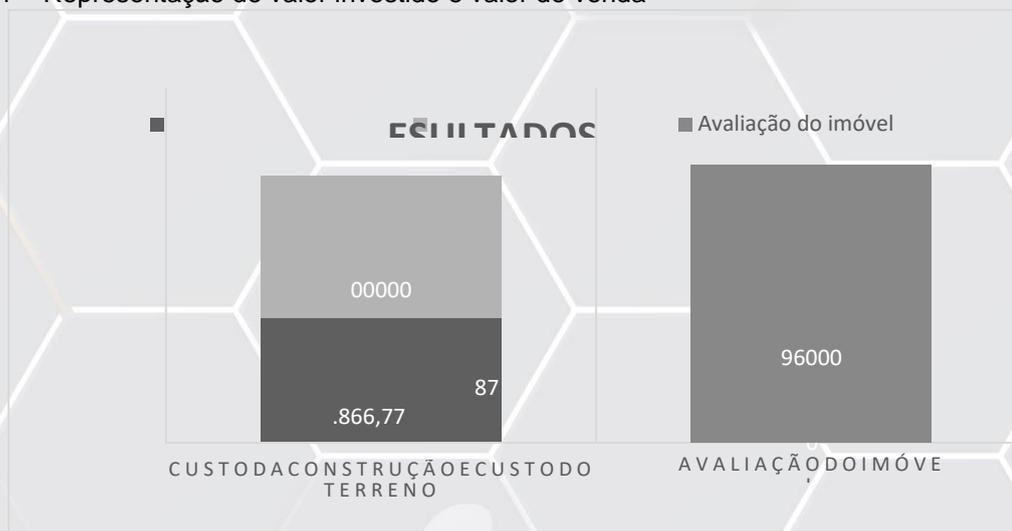
Fonte: Autor - Adaptado TS-SISREG

Visto na Figura 10 que, o valor do imóvel adotado foi de R\$ 196.000,00 sendo abaixo do Valor Médio Arbitrado pelo Modelo de Regressão Linear, respeitando o limite de arredondamento pela norma de 1%.

## 6.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE

Através dos resultados obtidos anteriormente segue, na Figura 11, o resumo dos valores que foram investidos e o valor da venda final. Consideramos a avaliação do terreno como o valor de custo do mesmo.

Figura 11 – Representação de valor investido e valor de venda



Fonte: Autoria própria, (2021)

Embora a diferença entre o valor do custo e o valor provável de venda do imóvel, percebe-se que há viabilidade na implantação de empreendimentos, tendo como resultado um percentual de 4,15% de lucro ao investidor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que a SINAPI oferece valores dos serviços já completos, é importante ressaltar que o valor da mão de obra pode variar de acordo com a cidade. Assim como também há chances de variação dos valores dos serviços de acabamentos, que no orçamento representam 7% do total, das esquadrias que representam 5%, dos revestimentos internos que são 11%, e dos pisos 10%, visto que dependem do comércio local e neste caso podem ser negociados de várias madeiras, reduzindo então o valor do custo total.

O presente estudo mostra que é viável a elaboração do modelo na prática, porém, se o terreno fosse mais próximo ao centro, conseqüentemente o valor da avaliação tornaria mais viável ainda, pois a cada valor de acréscimo no PGV seu valor tem um aumento de 0,82% do valor do imóvel. Se o estudo fosse realizado em um terreno em que tivesse uma melhor planta genérica de valor (representa a valorização do imóvel dentro do município e se comporta melhor do que a distância), o valor da casa seria maior.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA Darlan e SILVEIRA Daniel. Economia, G1. **PIB do Brasil cresce 1,2% no 1º trimestre e volta ao patamar pré-pandemia.** São Paulo, 2021 Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/06/01/pib-do-brasil-cresce-12percent-no-1o-trimestre-mostra-ibge.ghtml> Acesso em: 10/06/2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens.** Parte 1: Procedimentos Gerais.

DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica.** São Paulo: PINI, 2012.

DEGANI, Jonathan. Criando inovação na Construção Civil - **O Impacto e a Importância da Construção Civil no País,** 2020. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-no-pais/> :Acesso em: 10/04/2021.

FIA, Fundação Instituto de Administração - **Estudos de Caso: O que são, Exemplos e Como Fazer para TCC,** 2020. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/estudos-de-caso/> Acesso em: 10/04/2021.

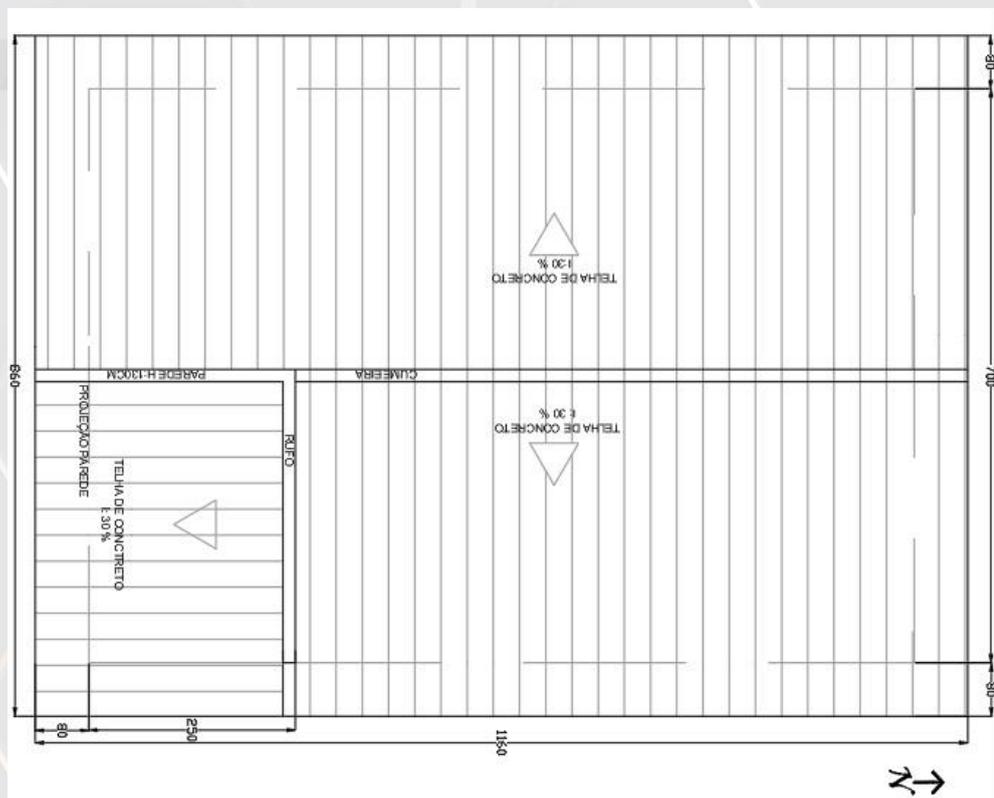
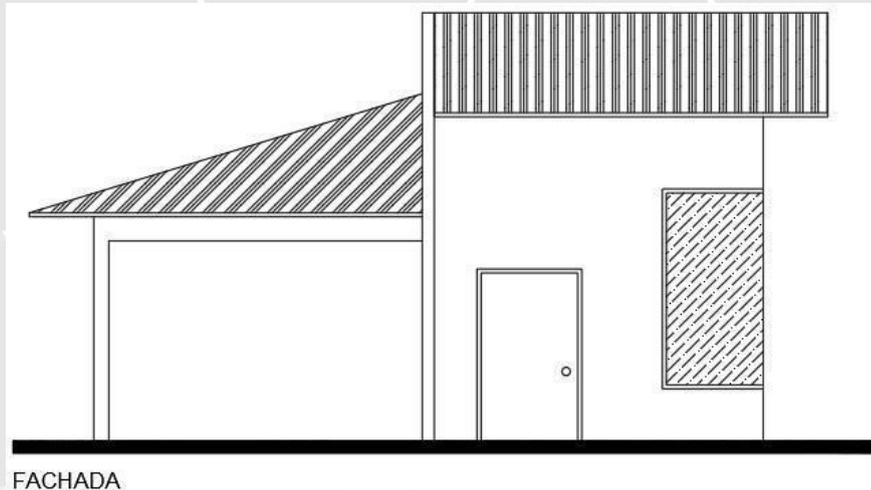
KERZNER, H.; (2001). Project Management – **A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling,** New York NY, John Willey & Sons.

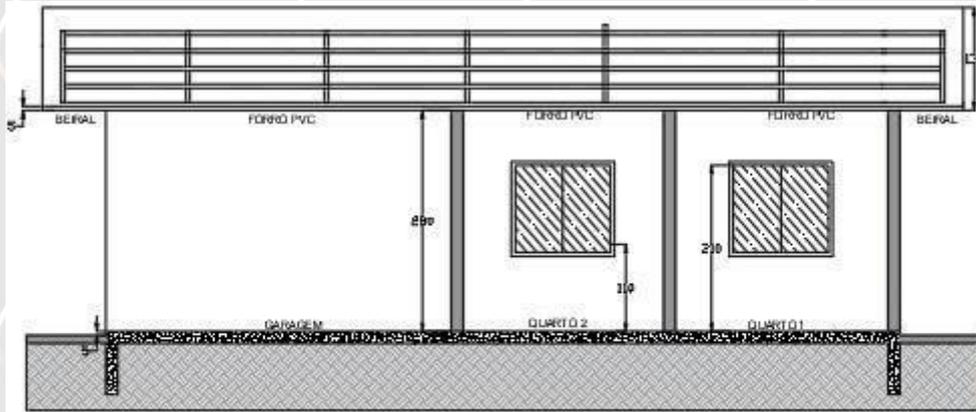
LEWGOY, Júlia - Valor Investe. **Mercado aumenta expectativa para PIB em 2021 e 2022 após surpresa no 1º trimestre** São Paulo, 2021. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/mercados/brasil-e-politica/noticia/2021/06/07/mercado-aumenta-expectativa-para-pib-em-2021-e-2022-apos-surpresa-no-1o-trimestre.ghtml> . Acesso em 10/06/2021.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia e Prática.** São Paulo: Atlas, 2004.

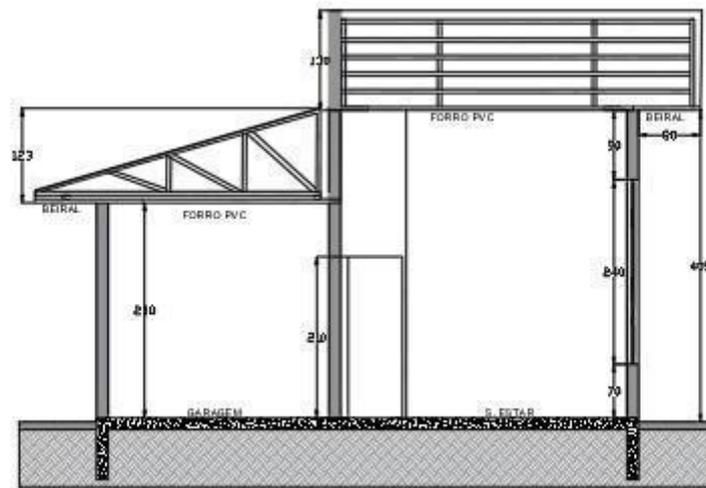
PMI 2000 Project Management Institute – PMI. **A guide to the Project management body of knowledge.** Syba: PMI Publishing Division, 2000.

## ANEXO I – PROJETO ARQUITETÔNICO





CORTE AA



CORTE BB

## ANEXO II – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

CODIGO	SERVIÇOS	UNI-DADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO R\$	CUSTO TOTAL R\$
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS</b>					4.000,00
	Serv. técnicos , projetos, taxas, desp. inic., inst. provis., barracão, consumos e limpeza de obra	vb	1,00	<b>4.000,00</b>	4.000,00
<b>INFRAESTRUTURA</b>					10.218,88
98519	Limpeza do terreno	m <sup>2</sup>	<b>250,00</b>	<b>1,76</b>	440,00
93358	Escavações manuais	m <sup>3</sup>	<b>2,45</b>	<b>70,29</b>	172,21
96995	Aterro e apiloamento	m <sup>3</sup>	<b>20,40</b>	<b>42,62</b>	869,45
99059	Locação da obra	m	<b>34,00</b>	<b>50,08</b>	1.702,72
95955	Fundações superficiais	m <sup>3</sup>	2,45	<b>2.732,34</b>	6.694,23
98557	Impermeabilização das fundações	m <sup>3</sup>	10,20	<b>33,36</b>	340,27
<b>SUPRAESTRUTURA</b>					6.011,15
95953	Concreto armado, inclusive forma	m <sup>3</sup>	<b>2,20</b>	<b>2.732,34</b>	6.011,15
<b>PAREDES E PAINEIS</b>					11.945,64
87503	Alvenaria em tijolo furado	m <sup>2</sup>	<b>160,92</b>	<b>66,40</b>	10.685,09
93188	Vergas e contravergas de concreto	m	<b>17,00</b>	<b>74,15</b>	1.260,55
<b>ESQUADRIAS</b>					5.840,60
90846	Porta de entrada completa	conj	<b>1,00</b>	<b>1.051,56</b>	1.051,56
90822 , 102208	Portas internas completa	conj	<b>5,00</b>	<b>253,11</b>	1.265,55
94570	Janelas	m <sup>2</sup>	<b>9,80</b>	<b>359,54</b>	3.523,49
<b>COBERTURAS</b>					11.139,24
92540	Estrutura para telhado	m <sup>2</sup>	<b>99,76</b>	<b>82,27</b>	8.207,26
94192	Telhas	m <sup>2</sup>	<b>99,76</b>	<b>26,10</b>	2.603,74
94231	Calhas e rufos	m	<b>6,65</b>	<b>49,36</b>	328,24
<b>IMPERMEABILIZAÇÕES</b>					977,45
98557	Impermeabilização das áreas úmidas	m <sup>2</sup>	<b>16,50</b>	<b>33,36</b>	550,44
98557	Impermeabilização das três primeiras fiadas	m <sup>2</sup>	<b>12,80</b>	<b>33,36</b>	427,01
<b>REVESTIMENTOS INTERNOS</b>					10.098,03
87878	Chapisco	m <sup>2</sup>	<b>232,00</b>	<b>3,76</b>	872,32
87529	Massa única	m <sup>2</sup>	<b>232,00</b>	<b>27,07</b>	6.280,24
87273	Cerâmica	m <sup>2</sup>	<b>57,54</b>	<b>51,19</b>	2.945,47
<b>FORROS</b>					5.502,76
96111	Forro Pvc	m <sup>2</sup>	<b>99,76</b>	<b>55,16</b>	5.502,76
<b>REVESTIMENTOS EXTERNOS</b>					2.917,40
87900	Chapisco	m <sup>2</sup>	<b>75,60</b>	<b>7,17</b>	542,05
87792	Massa única	m <sup>2</sup>	<b>75,60</b>	<b>31,42</b>	2.375,35
<b>PINTURA</b>					4.614,61
88495	Emassamento	m <sup>2</sup>	<b>160,92</b>	<b>10,01</b>	1.610,81
88489	Pintura interna	m <sup>2</sup>	<b>160,92</b>	<b>12,70</b>	2.043,68

88489	Pintura externa	m <sup>2</sup>	<b>75,60</b>	<b>12,70</b>	960,12
PISOS					9.212,40
87765	Contrapiso	m <sup>2</sup>	<b>108,00</b>	<b>44,93</b>	4.852,44
87251	Cerâmica	m <sup>2</sup>	<b>108,00</b>	<b>40,37</b>	4.359,96
<b>ACABAMENTOS</b>					632,12
88649	Rodapés	m	<b>71,61</b>	<b>6,75</b>	483,37
98689	Soleiras	m	<b>1,90</b>	<b>78,29</b>	148,75
<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS</b>					2.622,96
93128	Ponto de luz	um	9,00	<b>130,08</b>	1.170,72
93141	Ponto de tomada	un	<b>9,00</b>	<b>161,36</b>	1.452,24
<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>					370,56
89957	Ponto de água	um	3,00	<b>123,52</b>	370,56
<b>INSTALAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS</b>					487,95
93353	ligação rede de esgoto	vb	<b>1,00</b>	<b>487,95</b>	487,95
<b>LOUÇAS E METAIS</b>					1.013,82
86888	Vasos sanitários	un	<b>1,00</b>	<b>501,77</b>	501,77
86903	Lavatórios	un	<b>1,00</b>	<b>372,05</b>	372,05
86928	Tanque	un			-
86906,86911,86914,89970,89972	Torneiras e registros	un	<b>2,00</b>	<b>70,00</b>	140,00
<b>COMPLEMENTOS</b>					211,20
99815	Limpeza final e calafetes	m <sup>2</sup>	120,00	<b>1,76</b>	211,20
<b>OUTROS SERVIÇOS</b>					50,00
	Numero predial	vb	<b>1,00</b>	<b>50,00</b>	50,00
<b>CUSTO DIRETO TOTAL</b>					<b>87.866,77</b>