

FACULDADE EVANGÉLICA DE JARAGUÁ  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**WELLINGTON PEREIRA VIANA**  
**YURI MATIAS ARATAQUE**

**ESTUDO COMPARATIVO DE EXECUÇÃO DE OBRAS**  
**RESIDENCIAIS ADAPTADAS AO TERRENO EM JARAGUÁ - GO**

Jaraguá - 2019

**WELLINGTON PEREIRA VIANA  
YURI MATIAS ARATAQUE**

**ESTUDO COMPARATIVO DE EXECUÇÃO DE OBRAS  
RESIDENCIAIS ADAPTADAS AO TERRENO EM JARAGUÁ - GO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à banca examinadora do curso de Engenharia Civil da Faculdade Evangélica de Jaraguá, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador(a):

**Prof.Me. Joaquim Orlando Parada**

**WELLINGTON PEREIRA VIANA  
YURI MATIAS ARATAQUE**

**ESTUDO COMPARATIVO DE EXECUÇÃO DE OBRAS  
RESIDENCIAIS ADAPTADAS AO TERRENO EM JARAGUÁ - GO**

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 24 de junho de 2019, pela Banca Examinadora do Curso de Engenharia Civil, constituída pelos membros:

---

Prof. Me. Aurélio Caetano Feliciano  
- Membro Interno -

---

Prof. Me. Rafael Gonçalves Fagundes Pereira  
- Membro Interno -

---

Prof. Me. Joaquim Orlando Parada  
- Orientador -

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos esse trabalho um ao outro, pois sem perseverança dos dois juntos, não conseguiríamos concluir mais essa etapa de nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos os professores, a cada funcionário desta instituição de ensino superior e especialmente ao nosso orientador. Obrigado, mestre, por exigir de nós muito mais do que imaginava sermos capazes de fazer. Manifestamos aqui nossa gratidão eterna por compartilhar sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência conosco.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	06
<b>ABSTRACT</b> .....	06
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	07
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	14
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	17
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	18

# ESTUDO COMPARATIVO DE EXECUÇÃO DE OBRAS RESIDENCIAIS ADAPTADAS AO TERRENO EM JARAGUÁ - GO

VIANA, Wellington Pereira<sup>1</sup>  
ARATAQUE, Yuri Matias<sup>2</sup>  
PARADA, Joaquim Orlando<sup>3</sup>

## RESUMO

Ordinariamente, em projetos de edificações residenciais subsiste a necessidade pela acomodação do terreno natural à arquitetura da construção. Essa adaptação do terreno tende a elevar o custo final da obra. Existem situações em que a arquitetura se adapta ao terreno. Porém, culturalmente, esta opção ocorre, na maioria das vezes, em edificações de alto padrão. Este estudo revela a real situação acerca do custo dessa adaptação do terreno. Compararam-se, em um mesmo terreno, dois modelos construtivos. Um modelo que envolve uma movimentação de terra maior, devido à sua adequação ao projeto e, outro modelo sem grande volume de corte e aterro. Ou seja, um modelo de projeto que se adapta ao relevo natural do terreno.

**Palavras-chave:** adequar; modificações; custo.

## COMPARATIVE STUDY OF EXECUTION OF WORKS RESIDENTIAL ADAPTED TO THE LAND IN JARAGUÁ - GO

### ABSTRACT

Ordinarily, in residential building projects there is a need for the accommodation of the natural terrain to the building architecture. This adaptation of the terrain tends to raise the final cost of the work. There are situations where the architecture adapts to the terrain. However, culturally, this option occurs, most of the time, in buildings of high standard. This study reveals the real situation regarding the cost of this terrain adaptation. Two constructive models were compared on the same terrain. A model that involves a larger earth mover, due to its suitability to the project and another model without large volume of cut and landfill. That is, a design model that adapts to the natural terrain relief.

**Keywords:** adequate; modifications; cost.

---

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Civil – Faculdade Evangélica de Jaraguá. E-mail: wpvianaengenheiro@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Civil – Faculdade Evangélica de Jaraguá. E-mail: yurimatias@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor, mestre, orientador do curso de Engenharia Civil – Faculdade Evangélica de Jaraguá. E-mail: joaquim.parada@unievangelica.edu.br

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo CANESIN e SILVA; (1983) A cidade de Jaraguá nasceu há muito tempo quando foi descoberto ouro nos rios e serras que existem na região. De repente, os antigos moradores dos campos – os índios – viram as terras serem ocupadas por pessoas vindas de outras regiões. As riquezas encontradas atraíram pessoas e, logo, formou-se um povoado. Vieram brancos e negros. Uns eram livres e outros escravos.

As pessoas que chegaram ao mesmo tempo em que procuravam ouro passavam a ocupar a terra, a plantar e a cuidar de animais, principalmente do gado. Em pouco tempo, passou a fase de ouro. O povoado nasceu e de repente parou de crescer. As pessoas voltaram-se mais para cuidar da terra, viver do que plantavam, colhiam e criavam na roça. As serras e os rios que davam o ouro, foram ocupadas por moradores e pelo gado. Nasceram as fazendas, sítios e chácaras. A cidade e a roça confundiram-se.

Estas pessoas, que vieram para buscar o ouro e/ou morar na roça, influenciaram muito no tipo de casas, nos costumes, no jeito da região. Neste contato que ocorreu, alguns modos de vida – crenças e costumes dos índios e negros – começaram a desaparecer na tentativa de sobrevivência das pessoas que disputavam o ouro e a terra.

As pessoas que ficaram como moradores da roça passaram a viver do seu trabalho. Elas, plantando arroz, feijão e milho, produzindo suas próprias roupas e casas, descobriram maneiras de viverem umas com as outras. Nos dias atuais, em registros atualizados segundo o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em seu último levantamento em 2018, o município conta com mais de quarenta nove mil pessoas.

### **Tabela 1.** Estatísticas do município de Jaraguá-Go, 2018. \_\_\_\_\_

Informações por Cidades e Estados - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Prefeito	ZILOMAR ANTONIO DE OLIVEIRA [2017]
Gentílico	jaraguense
Área territorial	1.849,552 km <sup>2</sup> [2018]
População estimada	49.667 pessoas [2018]
Densidade demográfica	22,64 hab/km <sup>2</sup> [2010]
Escolarização 6 a 14 anos	96,4 % [2010]
IDHM Índice de desenvolvimento humano municipal	0,699 [2010]
Mortalidade infantil	16,27 óbitos por mil nascidos vivos [2014]
Receitas realizadas	92.663,88433 R\$ (×1000) [2017]
Despesas empenhadas	83.928,67936 R\$ (×1000) [2017]
PIB per capita	13.390,27 R\$ [2016]

Fonte: IBGE – Estatísticas Jaraguá (GO).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE (2018), a economia do município gira em produção agrícola com ênfase para milho, feijão e abacaxi, além da pecuária de corte e leite. Já na cidade prevalece o segmento industrial forte com ênfase para o setor de confecções, na maioria, jeans. Com essa economia em forte expansão nos anos 80 e 90 na cidade, a demanda para construção civil aumentou, ampliando a cidade com novos setores e automaticamente construção de casas em si. Demanda que até hoje vem ampliando, abrindo vários novos setores na cidade.

De acordo com informação coletadas na prefeitura municipal de Jaraguá, (2019) quanto ao solo, o município localiza-se na mesorregião Centro Goiano, na Microrregião de Anápolis no qual limita-se ao norte com Rianópolis, Santa Isabel e Goianésia. Ao sul com São Francisco, Jesúpolis, Santa Rosa e Taquaral. A leste com Pirenópolis e a oeste com Uruana, Itaguari e Itaguaru. Conta com o relevo mais alto que é a Serra de Jaraguá, localizada entre o Rio das Almas e o Rio Pari, com 520 metros de altitude. Já o restante do município é composto por áreas onduladas, montanhosas e planas, mas nem sempre com superfície 100% planície. A altitude média é de 610 metros. Isto faz com que maioria dos terrenos do município são em declives ou aclives. Fazendo com que, quase maioria absoluta de jaraguenses procure modificar/alterar a forma do terreno para início de uma obra, como exemplo. Planar o lote aterrando ou até mesmo tirando terra.

Para essas “adequações” de terreno no município, é preciso identificar se a área pertence a uma zona de preservação permanente urbana. Essas áreas de preservação permanente foram instituídas pelo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa. Sendo assim, no município de Jaraguá perante a prefeitura, não existe exigência para este tipo de serviços quanto ao terreno. Ou seja, nenhum tipo de licença municipal que fiscaliza alguma alteração nesse terreno.

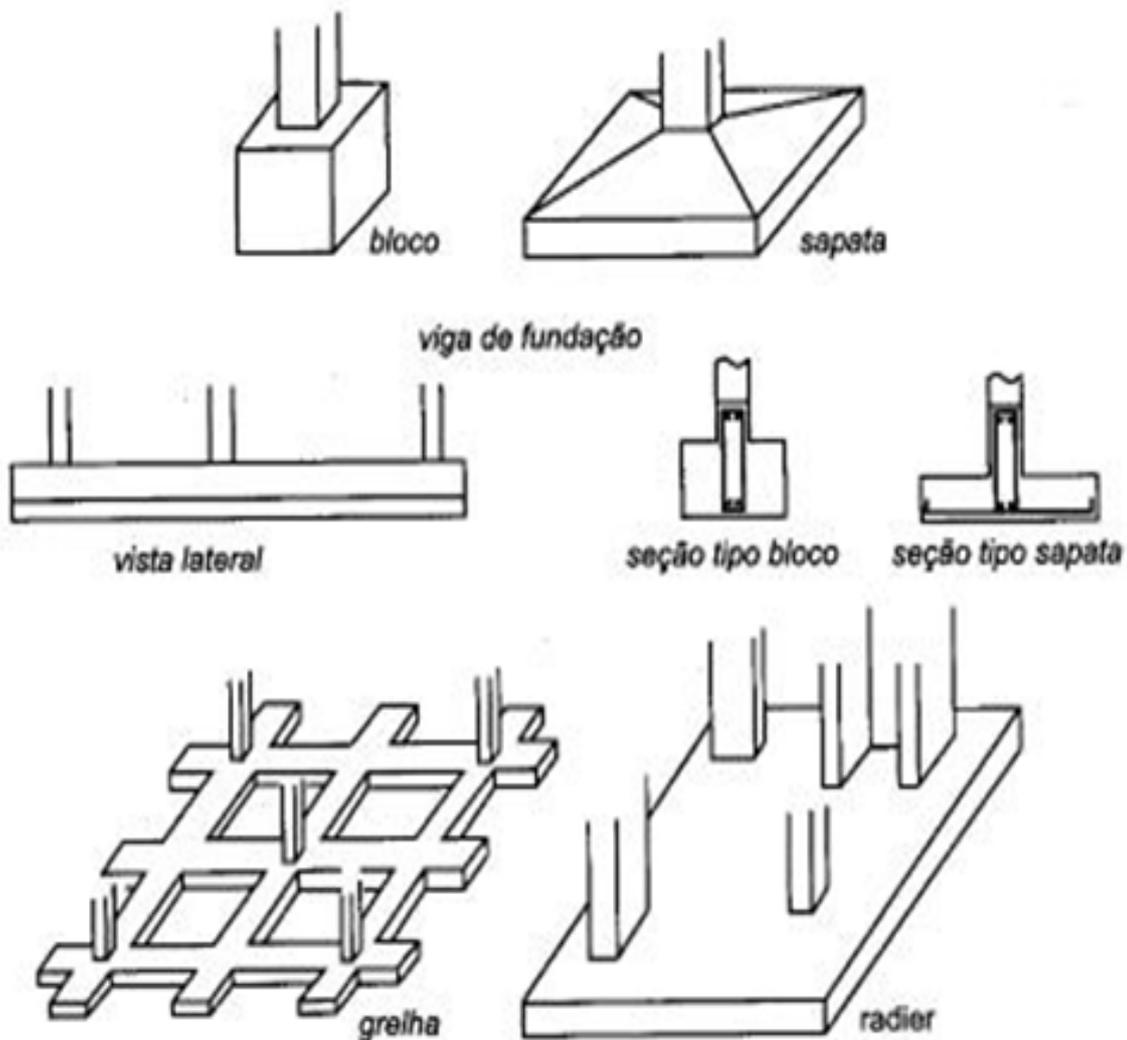
Já a construção de uma residência sobre um terreno em declive possui algumas análises, dependendo da finalidade. Tendo a estética como prioridade, alguns projetos de arquitetura valorizam este método. Por outro lado, visando à estabilidade do sistema e a sensação de segurança do usuário, este método deve ser evitado. Primeiramente, faz-se necessário avaliar as condições do local antes da sua aquisição. Realizar a análise do solo através de uma sondagem adequada é uma ferramenta essencial para a tomada de decisão. Independentemente do nível de declividade. Após a decisão, realiza-se o levantamento topográfico e, logo após, inicia-se a fase dos anteprojetos até chegar ao projeto final.

Dessa forma, a decisão de investir a edificação em declive proporciona vantagens e desvantagens. As vantagens são, no primeiro caso, a estética. O design do imóvel diferencia com novas propostas e foge do modelo de construção convencional, bem como uma privacidade maior dependendo do conceito. Existem especialistas que defendem que este perfil de terreno é mais barato em relação ao terreno nivelado com a via.

Já a desvantagem embora o valor do terreno seja menor, na aquisição do terreno em desnível, gastos com a terraplanagem eleva-se se a proposta da edificação é nivelada a via.

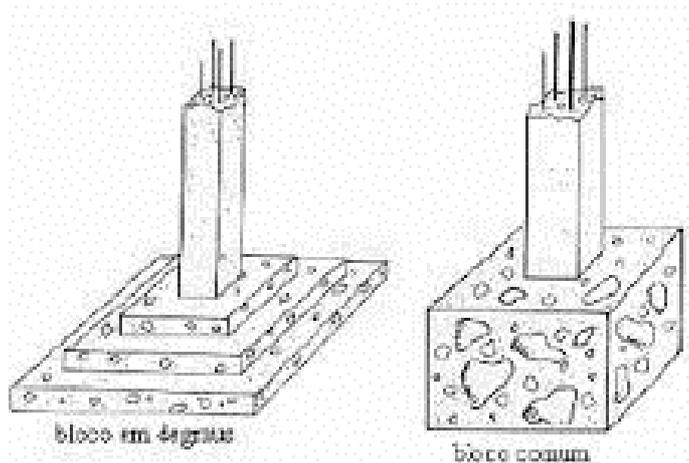
Quanto ao sistema construtivo do município, observou através deste trabalho o uso de alvenaria comum com fundações rasas que podem ser separadas em quatro tipos: bloco, sapata, grelha e radier. No qual Velloso (2011) define:

**Figura 1.**Tipos de fundações rasas.



A fundação tipo bloco são elementos de fundação de concreto simples, dimensionado de maneira que as tensões de tração nele resultantes possam ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura;

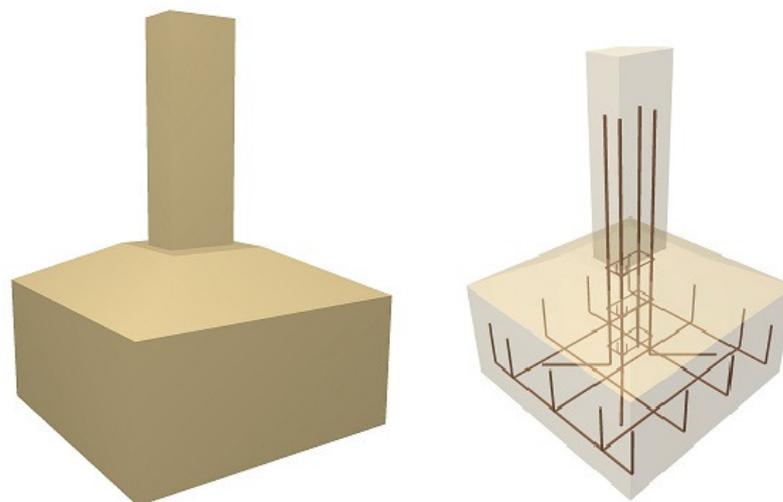
**Figura 2.** Fundação tipo bloco.



Fonte: CINTRA - 2010

A fundação tipo sapata são elementos de fundação rasa de concreto armado, dimensionado de modo a resistir às tensões de tração por meio de armadura especificamente disposta. As sapatas podem ser do tipo “corrida” (também chamada de baldrame), do tipo “associada” e do tipo “isolada”. A primeira é construída para resistir a uma carga distribuída linearmente e a segunda é caracterizada por receber mais de um pilar. Já a “isolada” que é usada na maioria dos casos, recebe esforços de somente um pilar.

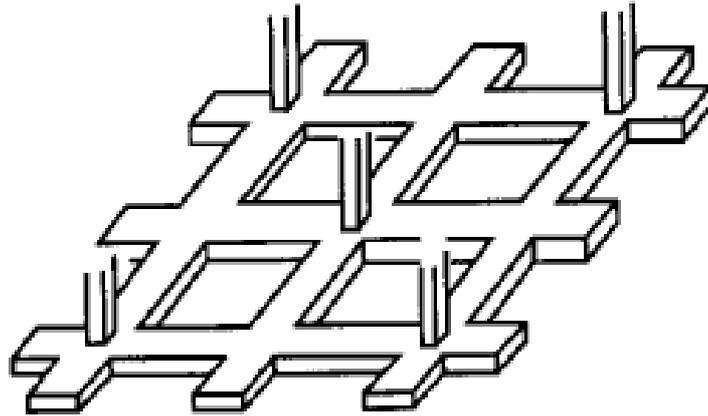
**Figura 3.** Fundação tipo sapata.



Fonte: CINTRA - 2010

A fundação tipo grelhas são elementos de fundação rasa constituídos por uma série de vigas que se cruzam nos pilares. Esse tipo de fundação pode ser aplicado como alternativa às sapatas agrupadas em situações em que as cargas transmitidas pelos pilares são pequenas.

**Figura 4.** Fundação tipo grelha.



Fonte: CINTRA - 2010

Fundação tipo radiers são elementos de fundação rasa que recebem parte ou todos os pilares de uma estrutura. Trata-se de um conjunto de sapatas reunidas em um só elemento de fundação, onde descarregam todos os pilares ou outras cargas. Esse tipo de fundação é indicado para terrenos com solos de baixa resistência e profundidade relativamente alta.

**Figura 5.** Fundação tipo radier.



Fonte: CINTRA - 2010

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Nem sempre os terrenos possuem as características necessárias para a construção de um projeto. Isso acontece devido às irregularidades do solo. Nesses casos, é muito comum realizar processos como terraplanagem para que a terra fique nivelada, gerando condições para que o local seja trabalhado. Apenas depois deste processo o local torna-se apropriado para construções residenciais e até mesmo comerciais.

Com cada local possuindo características topográficas distintas, demanda adequações específicas. Onde há excesso de terra, podem-se realizar obras de terraplanagem para retirá-las, como a escavação e remoção. Em locais onde há pouca terra, é utilizado o aterro através dos caminhões basculantes, por exemplo. É preciso identificar as cotas e níveis do terreno e, dependendo dos resultados, faz-se necessário um levantamento topográfico. O ideal é que o nível do terreno esteja o mais próximo da região, avaliando até mesmo o tipo de solo do local. Analisando este método, verifica-se qual processo será utilizado para viabilizar o nivelamento do terreno. De modo geral, esse serviço de terraplanagem consiste em um conjunto de cinco etapas: escavação, carregamento, transporte, espalhamento e compactação de terra.

Já a construção de uma residência em um terreno em declive ou aclave, ou seja, um terreno acidentado como é em grande maioria na cidade de Jaraguá, torna-se uma tarefa árdua. Para o proprietário o desafio inicia-se pela necessidade de nivelamento do terreno e o impacto no orçamento da obra. Porém decidindo executar a edificação sem o processo de terraplanagem de todo o terreno, o profissional, engenheiro ou o arquiteto, enfrentam o desafio de projetar com qualidade e segurança, gerando o menor custo possível.

Independente do relevo do terreno busca-se sempre o melhor aproveitamento do material. Pequenas movimentações de terra são inevitáveis. Porém, de acordo com o modelo do projeto e terreno, este volume de terra poderá variar.

De acordo com pesquisas próprias quanto ao sistema de construção no município, praticamente se usa apenas em alvenaria comum, utiliza-se essencialmente tijolos cerâmicos ou de concreto, que exercem função de dividir os ambientes, não tendo função estrutural, sendo necessário a criação de vigas e pilares composta por vergalhões de ferro amarrado e preenchidos com concreto a base de brita, areia grossa e cimento, como forma de criar uma estrutura de sustentação. Sendo este sistema implantado em qualquer terreno.

Nesse sistema construtivo do município, alvenaria comum, é composto basicamente por construções residenciais uni familiares ou/e construções comerciais, um ou outro prédio de pequeno porte, não ultrapassando 4 ou 5 pavimentos. Construções consideradas “simples”

que existem fundações como; fundação rasa, segundo Cintra (2010). São recomendadas para terrenos com solo firme e de boa resistência. Fundação viga baldrame que fica localizada abaixo do nível do solo e percorre todo o comprimento das paredes da construção. Fundação estaca que é a fundação com estacas indicada para solos com pouca resistência, como aterros, por exemplo. Fundação bloco ou sapata corrida que é uma fundação superficial muito utilizada na construção de casas com vãos pequenos, muros, paredes de reservatórios e piscinas, e, por fim, não menos importante a fundação por radier, que é uma fundação rasa recomendada para solos com baixa resistência. O radier é uma placa de concreto armado ou protendido que fica abaixo da casa e em contato direto com o solo.

O acompanhamento do estudo comparativo de execução de obras residenciais adaptadas ao terreno foi feito na cidade de Jaraguá, estado de Goiás, localizadas no Setor Aeroporto II. Terreno este com 300 (trezentos) metros quadrados, sendo 12 (doze) metros de frente e fundo, e com 25 (vinte e cinco) metros nas duas laterais. Conforme corte topográfico mostrado na Figura 6.

**Figura 6.** Corte do Terreno.



Fonte: Autores do trabalho

O método de comparação para este trabalho foi definido como comparativa onde de um lado tem-se o orçamento para aterro de um determinado terreno, e de outro lado tem a opção de não aterrar o terreno e criar a laje piso para uma estrutura já existente de qualquer projeto antes feito no terreno aterrado. O método de pesquisa e orçamento foi aprofundando de acordo com a tabela da AGETOP, Agência Goiana de Transportes e Obra.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cobrança dos serviços está relacionada às condições do terreno e a composição do solo, além do projeto solicitado pelo cliente e proposto pelo então profissional. Quanto maior a movimentação de terra nos aterros, maior e mais complexo o projeto em si. No cálculo de valores é considerado a quantidade e tipo de máquinas e caminhões de transporte utilizados, volume de material bem como as horas consumidas e a laje piso proposta no projeto sem aterramento. Geralmente tratores, pá carregadeiras. São avaliadas as respectivas horas trabalhadas. Já no transporte com caminhões caçamba, o preço é definido por carga transportada, e, na laje o tipo foi definido como a pré-moldada conforme orçamento apresentado.

Sem falar que com o crescente desenvolvimento urbano, está cada vez mais difícil encontrar espaços para construir nas cidades, o que torna os terrenos desnivelados uma ótima opção. Como lotes planos possuem uma procura mais alta, os preços também tendem a ser maiores. Portanto, muitas vezes o custo-benefício desses locais é compensador, já que eles permitem o desenvolvimento de projetos com uma estética incrível, sendo adquiridos por um preço relativamente menor o que, conseqüentemente, reduz o orçamento da obra.

Outra vantagem dos terrenos em declive, ou aclave, é que eles permitem um melhor aproveitamento no que diz respeito ao planejamento de jardins, pois facilitam sua irrigação e cultivo. Esses terrenos são os preferidos para o paisagismo especialmente pelo fato de que a inclinação permite uma melhor circulação da água pelo jardim.

Consideraram-se dois exemplos de execução no quesito financeiro para comparativo neste trabalho, sendo o primeiro da seguinte forma; aterro total do lote citado anteriormente com montante de 525m<sup>3</sup> (quinhentos e vinte e cinco metros cúbicos). Já no segundo orçamento, o cálculo referência uma laje piso somado a uma estrutura de um projeto qualquer simples cabível para o terreno, sendo uma laje piso de 70m<sup>2</sup> (setenta metros quadrados) conforme tabela 1 e 2 abaixo.

A comparação se dá mostrando valores para um suposto aterro do lote ou optar por não aterrar o lote, mantendo a mesma estrutura de um determinado projeto, e nessa estrutura acrescentar uma laje piso.

De acordo com a Tabela 02, considerou-se os seguintes serviços de terraplanagem: desmatamento e limpeza do local; serviços topográficos; escavação e carga do material; transporte; carga e descarga do material, além de serviços preliminares bem como: placa de obra, mobilização e desmobilização e administração do local da obra.

**Tabela 02.** Orçamento para serviços diversos na obra.

OBRA: ATERRO LOTE URBANO										
Local da Obra: Município de Jaraguá-GO					Data:			MAIO de 2019		
Proprietário:					Valor Total:			R\$ 12.843,44		
Fonte Recurso/ Programa:					BDI Estimado:			27,46%		
R.T. Orçamento:										
Prazo de Execução da Obra: 05 (cinco) dias										
Tabela de Referência: SINAPI – REFERÊNCIA TÉCNICA – 02/2018 DESONERADA / DNIT 05/2016 DESONERADA/ AGETOP 11/2017										
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
ITEM	CÓDIGO	TABELA	SERVIÇO	DMT	UNI D.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. UNITÁRIO C/ BDI	P. TOTAL S/ BDI	P. TOTAL C/ BDI
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							
<b>1.1</b>	<b>74209/001</b>	<b>SINAPI</b>	Placa de obra em chapa de aço galvanizado		m2	6,00	295,70	376,90	R\$ 1.774,20	R\$ 2.261,40
<b>1.2</b>	<b>COMP.</b>		Mobilização e desmobilização		vb	1,00	990,00	1.261,85	R\$ 990,00	R\$ 1.261,85
<b>1.3</b>	<b>COMP.</b>		Administração local da obra		und	1,00	1.020,00	1.300,09	R\$ 1.020,00	R\$ 1.300,09
<b>TOTAL DO ITEM</b>								<b>2.938,85</b>	<b>R\$ 3.784,20</b>	<b>R\$ 4.823,34</b>
<b>2.0</b>			<b>TERRAPLANAGEM</b>							
<b>2.1</b>	<b>73859/001</b>	<b>SINAPI</b>	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com remoção de entulho		m2	300,00	0,12	0,15	R\$ 36,00	R\$ 45,89
<b>2.2</b>	<b>78472</b>	<b>SINAPI</b>	Serviços topográficos		m2	300,00	0,30	0,38	R\$ 90,00	R\$ 114,71
<b>2.3</b>	<b>74151/001</b>	<b>AGETOP</b>	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria até 50m	1,00	m3	525,00	29,55	37,66	R\$ 15.513,75	R\$ 19.773,83
<b>2.4</b>	<b>72842</b>	<b>AGETOP</b>	Transporte local mat. 3ª categ. c/ basculante 10m³ - DMT>1,2KM	5,00	t.km	1.000,00	3,89	4,96	R\$ 3.890,00	R\$ 4.958,19
<b>2.5</b>	<b>61130</b>	<b>AGETOP</b>	Muro arrimo padrão AGETOP em canaleta sem revestimento – (com altura até 2,50m) – incluso fundação		m2		222,29	284,22		
<b>2.6</b>	<b>74005/002</b>	<b>SINAPI</b>	Compactação mecânica a 100% do proctor normal – pavimentação urbana		m3	525,00	5,22	6,65	R\$ 2.740,50	R\$ 3.493,04
<b>2.7</b>	<b>74010/001</b>	<b>SINAPI</b>	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0m³		m3	525,00	1,71	2,18	R\$ 897,75	R\$ 1.144,27
<b>TOTAL DO ITEM</b>								<b>51,99</b>	<b>R\$ 23.168,00</b>	<b>R\$ 29.529,93</b>
<b>VALOR TOTAL SEM BDI</b>										<b>R\$ 26.952,20</b>
<b>BDI</b>										<b>R\$ 7.401,07</b>
<b>VALOR TOTAL COM BDI 27,46%</b>										<b>R\$ 34.353,27</b>
						<b>R\$/M2</b>				<b>R\$ 114,51</b>

Fonte: AGETOP, Novembro - 2018

Na tabela 03, foi acrescentada uma laje piso numa estrutura já existente em um determinado projeto de 70m<sup>2</sup> (setenta metros quadrados), deixando o terreno sem qualquer preenchimento de terra e/ou alteração no mesmo.

**Tabela 03.** Orçamento de serviços diversos.

OBRA: ATERRO LOTE URBANO										
Local da Obra: Município de Jaraguá-GO					Data:			MAIO de 2019		
Proprietário:					Valor Total:			R\$ 12.843,44		
Fonte Recurso/ Programa:					BDI Estimado:			27,46%		
R.T. Orçamento:										
Prazo de Execução da Obra: 05 (cinco) dias										
Tabela de Referência: SINAPI – REFERÊNCIA TÉCNICA – 02/2018 DESONERADA / DNIT 05/2016 DESONERADA/ AGETOP 11/2017										
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
ITEM	CÓDIGO	TABELA	SERVIÇO	DMT	UNI D.	QUANT.	P. UNITÁRIO	P. UNITÁRIO C/ BDI	P. TOTAL S/ BDI	P. TOTAL C/ BDI
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							
<b>1.1</b>	<b>74209/001</b>	<b>SINAPI</b>	Placa de obra em chapa de aço galvanizado		m2	6,00	295,70	376,90	R\$ 1.774,20	R\$ 2.261,40
<b>1.2</b>	<b>COMP.</b>		Mobilização e desmobilização		vb	1,00	990,00	1.261,85	R\$ 990,00	R\$ 1.261,85
<b>1.3</b>	<b>COMP.</b>		Administração local da obra		und	1,00	1.020,00	1.300,09	R\$ 1.020,00	R\$ 1.300,09
<b>TOTAL DO ITEM</b>								<b>2.938,85</b>	<b>R\$ 3.784,20</b>	<b>R\$ 4.823,34</b>
<b>2.0</b>			<b>LAJE</b>							
<b>2.1</b>	<b>73859/001</b>	<b>SINAPI</b>	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com remoção de entulho		m2	300,00	0,12	0,15	R\$ 36,00	R\$ 45,89
<b>2.2</b>	<b>78472</b>	<b>SINAPI</b>	Serviços topográficos		m2	300,00	0,30	0,38	R\$ 90,00	R\$ 114,71
<b>2.3</b>		<b>AGETOP</b>	Muro de alvenaria tijolo furado ½ vez (H=2,00M) com fundação – sem revestimento (padrão AGETOP)		m2	525,00		66,98		
<b>2.4</b>	<b>61102</b>	<b>AGETOP</b>	Piso em laje pré moldada inc. capeamento/ferr.distrib./escoamento e forma/desforma		m2	70,00	70,92	90,39	R\$ 4.964,40	R\$ 6.327,62
<b>TOTAL DO ITEM</b>								<b>90,93</b>	<b>R\$ 5.090,40</b>	<b>R\$ 6.488,22</b>
<b>VALOR TOTAL SEM BDI</b>										<b>R\$ 8.874,60</b>
<b>BDI</b>										<b>R\$ 2.436,97</b>
<b>VALOR TOTAL COM BDI 27,46%</b>										<b>R\$ 11.311,57</b>
						<b>R\$/M2</b>				<b>R\$ 37,71</b>

Fonte: AGETOP, Novembro - 2018

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a análise dos orçamentos elaborados, temos que levar em conta que o mesmo sempre pode mudar, visto que para cada caso, ou seja, cada projeto, cada dimensão de terreno novas condições de valores irão aparecer. Podem-se ter serviços de terraplenagem mais complexos, projetos que envolvem maior elaboração, mas todo terreno existe uma forma de criar projetos sem alteração ou pouca alteração do mesmo. Tudo isso deve ser avaliado para cada empreendimento e planejado antes mesmo da compra do terreno, para que se obtenha o resultado desejado. Isso não precisa ser feito só em grandes cidades ou em grandes condomínios, pode ser a realidade de qualquer cidade ou de projetos de pequeno porte.

Visto isso, e tudo dentro do esperado, o projeto da casa deverá se adequar ao terreno – e não o contrário. Toda vez que se mexe com a natureza, removendo terra, pedras, vegetação existente ou, ao contrário, fazendo aterros, isso atrasa, dificulta e encarece a construção. Outro fator que se favorece economicamente é escolher o terreno irregular, fazer o projeto, aprová-lo dentro das leis e na verificação do terreno para um correto orçamento de obra, deparar-se com gastos extras com rampas, acessos difíceis de carros e pedestres, fechamentos do terreno com muros muitos altos e específicos para “segurar” possíveis contenções – bem normais nesses terrenos íngremes, quase uma obra a parte.

Com isso o estudo apontou que é mais vantajoso deixar de investir para “adequar” o terreno ao projeto, e, investir no projeto para adequar ao terreno, ou seja, manter o terreno original e investir em projetos que possam adequar ao mesmo é financeiramente mais viável.

## REFERÊNCIAS

CANESIN, Maria Tereza. SILVA, Telma Camargo. **A Folia de Reis de Jaraguá**. Goiânia. Cecup, 1983.

CINTRA, José Carlos Ângelo. AOKI, Nelson. **Fundações por estaca**. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://ibge.gov.br/>>  
Acessado em: 5 de abril de 2019

VELLOSO, Dirceu de Alencar. **Fundações**. São Paulo. Oficina de Textos, 2011.

AGETOP – Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes, Disponível em  
<<http://www.agetop.go.gov.br/>> Acessado em 5 de Abril de 2019

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARAGUÁ – Disponível em  
<<https://www.jaragua.go.gov.br/>> Acessado em 5 de Abril de 2019

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. –  
Disponível em <<https://www.caixa.gov.br/>> Acessado em 5 de Abril de 2019