



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Rede credenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Custódio Felix Soares Martins

**ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTO ENTRE SISTEMAS CONSTRUTIVOS: Parede de
Concreto Moldada no Local Com Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos em
Habitações Populares no Município de Palmas - TO**

Palmas - TO

2019

Custódio Felix Soares Martins

ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTO ENTRE SISTEMAS CONSTRUTIVOS: Parede de
Concreto Moldada no Local Com Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos em
Habitações Populares no Município de Palmas - TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e
apresentado como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro
Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Tailla Alves Cabral Brito

Palmas - TO

2019

Custódio Felix Soares Martins

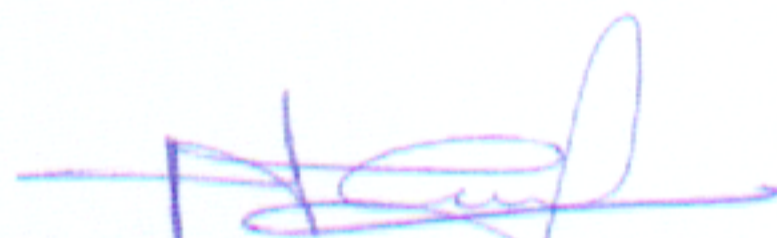
ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTO ENTRE SISTEMAS CONSTRUTIVOS: Parede de Concreto Moldada no Local Com Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos em Habitações Populares no Município de Palmas - TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Tailla Alves Cabral Brito

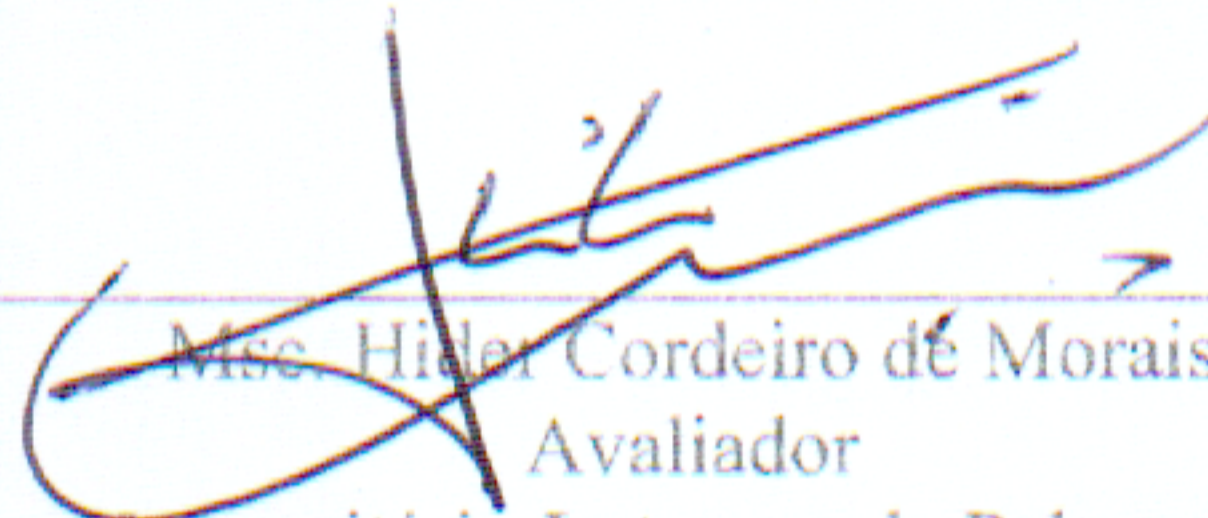
Aprovado em: 18 / 11 / 2019

BANCA EXAMINADORA



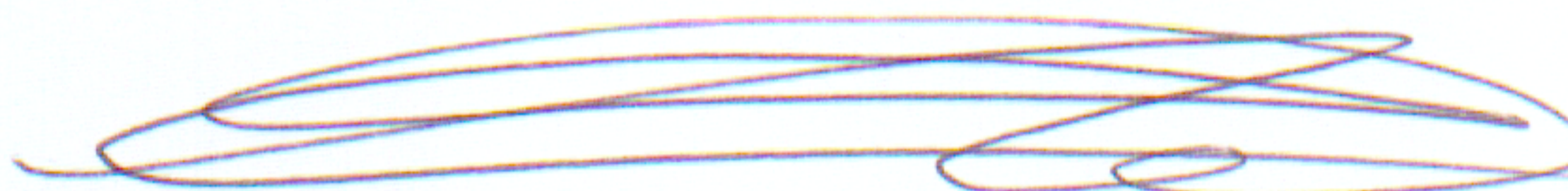
Prof.a Esp. Tailla Alves Cabral Brito
Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



Msc. Helder Cordeiro de Moraes
Avaliador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP



Msc. Murilo de Pádua Marcolinni
Avaliador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Dedico a Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pelo apoio, carinho, torcida, que compreenderam a minha ausência em festas, confraternizações entre outras reuniões em que não pude comparecer em virtude dos estudos.

Aos meus amigos que foram inspiração nos estudos, Andressa Richelly, Rheygiany de Castro, João Vitor, Breno Ferreira, obrigado pelo companheirismo e dedicação. Os demais amigos que oraram e intercederam pela minha vitória, que Deus vos recompense.

Agradeço a minha orientadora, Tailla Alves Cabral Brito, pelo apoio incondicional prestado, a forma interessada, extraordinária e pertinente como acompanhou a realização deste trabalho. As suas críticas construtivas, as discussões e reflexões foram fundamentais ao longo de todo o percurso, não posso esquecer a sua grande contribuição para o meu crescimento.

Agradeço aos meus professores que com paciência, sabedoria e dedicação ajudaram a construir a pessoa que sou, eu deixo esta homenagem e meu eterno agradecimento e respeito!

A este grupo de pessoas que participaram da minha formação, com muito empenho, dedicação, sabedoria e paciência.

Todos, sem exceção, deixaram sua marca, e a todos, sem exceção, eu lembro com carinho e muita consideração. Sintam-se orgulhosos do seu trabalho, pois é muito digno e importante. Todos vocês fizeram mais que o possível e deram sempre tudo pela nobre arte de ensinar. Obrigada, queridos professores!

RESUMO

MARTINS, C. F.S. ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTO ENTRE SISTEMAS CONSTRUTIVOS: Parede de Concreto Moldada no Local Com Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos em Habitações Populares no Município de Palmas - TO. 2019. **63 f.** Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas/Universidade Luterana do Brasil.

O déficit habitacional no Brasil persiste por anos, a partir dessas informações podemos perceber que novos empreendimentos surgirão, essas obras aparecerão principalmente nos grandes centros, portanto necessitam de maior demanda e maior agilidade. Para isso será necessário a adoção de sistema construtivos alternativos, que contribuam para a melhoria do processo de produção, almejando a redução de custo e de prazo de execução. Dessa maneira o presente trabalho por meio de um estudo comparativo de custo direto, teve como objetivo elaborar e comparar o custo de execução entre o sistema construtivo parede de concreto moldada no local com uso de formas metálicas e parede de blocos cerâmicos na cidade de Palmas – TO. A partir dos dados levantados, foram obtidos os custos diretos de execução das unidades habitacionais, e posteriormente a análise comparativa de custo direto entre os dois sistemas construtivos. Após análise dos dados verificou-se que a execução do sistema parede de concreto moldada no local com uso de formas metálicas se torna inviável financeiramente devido ao alto custo de aquisição do jogo de formas, porém a partir da reutilização das formas metálicas pode se inferir que o sistema se torna mais viável financeiramente a partir de uma certa quantidade de reutilização.

PALAVRAS-CHAVE: Parede de Concreto. Alvenaria de blocos cerâmicos. Comparativo de custo. Sistema construtivo. Viabilidade financeira.

ABSTRACT

MARTINS, C. F.S. COMPARATIVE COST STUDY BETWEEN CONSTRUCTIVE SYSTEMS: On-Site Molded Concrete Wall With Metal Formwork and Ceramic Block Wall in Popular Dwellings in Palmas - TO. 2019. 63 f. Completion of course work. Faculty of Civil Engineering, Lutheran Palms University Center / Lutheran University of Brazil.

The housing deficit in Brazil persists for years, from this information we can see that new developments will appear, these works will appear mainly in the large centers, so they need greater demand and greater agility. This will require the adoption of alternative construction systems that contribute to the improvement of the production process, aiming at reducing costs and lead time. Thus, the present work, through a direct cost comparative study, aimed to elaborate and compare the execution cost between the constructive system of concrete wall molded on site using metal forms and ceramic block wall in the city of Palmas - Brazil. TO. From the collected data, the direct costs of execution of the housing units were obtained, and later the comparative analysis of direct cost between the two building systems. After data analysis it was found that the execution of the system of cast-in-place concrete wall with the use of metallic forms becomes financially unfeasible due to the high cost of acquisition of the shape set, but from the reuse of the metallic forms it can be inferred that The system becomes more financially viable from a certain amount of reuse.

KEY WORDS: Concrete Wall. Ceramic block masonry. Comparison of cost. Building system. Financial viability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fôrmas Metálicas	20
Figura 2 - Fôrmas Mistas.....	21
Figura 3 - Fôrmas Plásticas	21
Figura 4 - Preparação da Superfície	25
Figura 5 - Marcação da Alvenaria	25
Figura 6 - Elevação da Parede de Bloco Cerâmicos.....	26
Figura 7 - Encunhamento	27
Figura 8 - Planta Baixa do Objeto de Estudo	31

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Custos dos Sistemas Construtivos	33
Tabela 2: Comparativo Entre os Sistemas Construtivos	34
Tabela 3: Custo por m ² dos Sistemas Construtivos	35
Tabela 4: Custo por m ² com Investimento Inicial de Aquisição de Fôrmas Metálicas	36
Tabela 5: Execução de Unidade em Parede de Concreto para Viabilidade do Sistema.....	36
Tabela 6: Orçamento com Valor das Fôrmas Diluídos em 15 Unidades Habitacionais.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAA	Concreto Auto Adensável
CEF	Caixa Econômica Federal
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CUB	Custo Unitário Básico
HIS	Habitação de Interesse Social
MCMV	Minha Casa Minha Vida
NBR	Normas Brasileiras
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composição de Preços para Orçamentos
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.1.1	Objetivo Geral	14
1.1.2	Objetivos Específicos.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	PAREDE DE CONCRETO MOLDADA COM FÔRMAS METÁLICAS	16
2.1.1	Histórico do Uso de Parede de Concreto.....	16
2.1.2	Características	17
2.1.3	Método Construtivo	18
2.1.3.1	Concreto Auto Adensável	18
2.1.3.2	Sistema de Fôrmas	19
2.1.3.3	Telas Soldadas.....	22
2.2	PAREDE DE BLOCOS CERÂMICOS	23
2.2.1	Características	23
2.2.2	Método Construtivo	24
2.2.2.1	Preparação da Superfície.....	24
2.2.2.2	Marcação da Parede	25
2.2.2.3	Elevação da Alvenaria.....	26
2.2.2.4	Encunhamento.....	26
2.3	ORÇAMENTO.....	27
2.3.1	Conceitos Básicos.....	27
2.3.2	Tipos de Orçamento	28
2.3.2.1	Orçamento Tabelado	28
2.3.2.2	Orçamento Analítico	28
2.3.2.3	Orçamento Sintético.....	29
2.3.3	Memória de Cálculo	29
3	METODOLOGIA	30
3.1	DESENHO DO ESTUDO.....	30
3.2	OBJETO DE ESTUDO.....	31
4	COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	32
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	32

4.2	QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	32
4.3	ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO	38
6.1	LIMITAÇÕES DO TRABALHO	38
6.2	CONCLUSÕES.....	38
	BIBLIOGRAFIA	39

1. INTRODUÇÃO

A construção de habitações populares com uso de sistemas construtivos alternativos teve início no Brasil a partir dos anos 80. Segundo estudo apresentado pelo governo brasileiro, o déficit habitacional está entre 6 e 8 milhões de residências. Estima-se que até o ano de 2030 a demanda por novas unidades habitacionais seja de até 1 milhão de novas moradias por ano.

Diante desse cenário, mostra-se urgente a necessidade de que as empresas do ramo da construção civil busquem o aperfeiçoamento dos sistemas construtivos disponíveis para a construção de casas populares, bem como o desenvolvimento de novos métodos, contribuindo com a utilização de recursos eficazes, eficientes e a elaboração de produtos competitivos, visando atingir a padronização das etapas construtivas, obtendo assim uma construção mais enxuta.

Com as demandas por métodos construtivos que simplifiquem os processos de execução e a busca por novas técnicas que facilitem a realização do serviço e proporcionem a redução de custos através do tempo e materiais surge o conceito das edificações em Paredes de Concreto Moldada no Local. A utilização desse sistema ganha grande destaque na construção de habitações de interesse social por ser empregado tanto em edificações térreas como de múltiplos pavimentos.

Porém, a falta de padronização e o desperdício excessivo de recursos fez com que houvesse a necessidade da regulamentação para o seu uso. Atualmente esse sistema construtivo segue uma linha de produção e o produto final resulta da seguinte sequência: primeiro faz-se a fundação, geralmente é direta rasa do tipo radier, dando seguimento monta-se a malha de aço juntamente com as instalações elétricas e hidráulicas. Para a vedação é utilizado fôrma dupla que pode ser constituída de madeira, alumínio ou a mistura desses materiais e por fim é executada a concretagem.

Nesse modelo construtivo o conjunto das vedações é autoportante, ou seja, também desempenham a função estrutural e são executadas em substituição a estrutura convencional de concreto armado, eliminando a utilização de vigas e pilares. Seu emprego possibilita o aumento na produtividade, redução no índice de perdas, materiais de acabamento, agilidade na execução e economia com mão de obra.

Apesar da parede de concreto ser um método moderno que permite a execução da construção de forma ágil, os empreendimentos de habitações populares em sua grande maioria ainda utilizam o sistema construtivo convencional com a estrutura de concreto armado e o

fechamento em alvenaria de blocos cerâmicos. Logo, esse estudo comparativo de custo direto entre os dois sistemas construtivos se torna viável para garantir que as construtoras locais optem pelo melhor método, pois para um projeto ser viabilizado, os empreendimentos por ela executados precisam ser concluídos com rapidez e economia.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Os processos de industrialização das empresas do setor de construção permitem a democratização de inovação, visando o controle de gastos e a busca de novas técnicas que facilitem o serviço. Por conseguinte, os agentes envolvidos na construção dessas habitações chegam à seguinte dúvida: entre os sistemas construtivos “Parede de Concreto Moldado no Local com Uso de Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos”, qual apresenta o menor custo direto em relação a um mesmo empreendimento para sua execução?

1.1.1 Objetivo Geral

Comparar os métodos construtivos: Parede de Concreto Moldada no Local Com Fôrmas Metálicas e Parede de Blocos Cerâmicos e identificar qual o sistema construtivo com relação a um mesmo empreendimento tem o menor custo direto para sua execução.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar parede de concreto moldada no local com formas metálicas e parede de blocos cerâmicos.
- Realizar o levantamento de custo dos sistemas construtivos.
- Comparar o custo direto entre os sistemas utilizados.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Brasil enfrenta um déficit habitacional muito significativo, tanto em quantidade como em qualidade. Apesar dos incorporadores terem construído milhões de habitações na década passada, estima-se que o Brasil ainda enfrente um déficit habitacional variando entre 6 e 8 milhões de unidades. Paralelamente, estima-se que com o crescimento demográfico, 1 milhão de novos lares se estabelecerão anualmente até 2030 (MMCINVESTIMENTOS, 2019).

A partir dessas informações, é fácil perceber que novos empreendimentos surgirão em grande quantidade. Estas obras aparecerão principalmente nos grandes centros, que apresentam maiores demandas, e por sua vez maior agilidade e redução no custo da

construção, não deixando de lado a qualidade empregada na execução desses empreendimentos.

A busca por processos construtivos que contribuam para a melhoria da qualidade e eficiência no processo de produção é um alvo que tem sido perseguido por aqueles que militam na construção civil, durante décadas vem se observando que a racionalização desses processos tem sido procurada intensamente através do uso de novos métodos construtivos, capazes de promover a redução de prazos e custo, diante desses fatores o setor vem testando novas tecnologias capazes de garantir uma maximização no adiantamento das construções.

Em virtude dessa crescente incorporação de sistemas construtivos alternativos na indústria da construção civil, torna-se importante o entendimento dos mesmos no que diz respeito aos custos por metro quadrado. Desse modo, é possível estimar o custo final de um empreendimento antes de sua realização, oferecendo subsídios às empresas construtoras para que decidam qual sistema construtivo utilizar.

Desse modo, para definir a viabilidade econômica do empreendimento é realizado o orçamento inicial da obra, onde são identificados e quantificados os serviços, compatibilizados com os projetos, definido o custo individual de cada serviço e assim determinando o custo final da obra.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PAREDE DE CONCRETO MOLDADA COM FÔRMAS METÁLICAS

2.1.1 Histórico do Uso de Parede de Concreto

O termo *in loco* é uma expressão originária do latim que tem como significado “no próprio local” ou “no lugar”, sendo semelhante também à expressão *in situ*. Na construção civil, *in loco* é equivalente a uma parede de concreto que foi feita no local onde está sendo executada a construção. Trata-se de um método construtivo racionalizado bastante utilizado nos dias de hoje, o que nos permite fazer um planejamento completo e detalhado de uma obra.

Seu uso no Brasil iniciou-se ainda na década de 70, com o intuito de atender ao anseio de entrega rápida dos empreendimentos incentivados pelo governo brasileiro. Mas, a aplicação de paredes de concreto teve uma certa queda com o passar dos anos, sendo retomada com força através do plano de governo “Minha Casa, Minha Vida” (MCMV), em 2009.

Nesse plano, as construtoras buscavam reduzir o tempo de construção, sendo o que esse tipo de parede pode oferecer, contribuindo também para se ter boa qualidade e um custo financeiro reduzido.

De acordo com a Caixa Econômica Federal (CEF), o método construtivo que utiliza paredes de concreto moldadas no local da obra para o programa do governo federal esteve presente em 36% das unidades concebidas em 2014. Já a partir do segundo semestre de 2015, esse percentual subiu para 52% no auge do programa (TECNOSILBR, 2018).

O déficit habitacional brasileiro representa um desafio crônico para os administradores públicos. A necessidade de novas moradias acompanha não apenas o constante crescimento populacional, mas também os novos arranjos familiares e o permanente reordenamento urbano das cidades brasileiras. Por isso, encontrar soluções técnicas e políticas para esse problema é um objetivo permanente de todo o setor da construção civil (IBRACON, 2015).

Diante do exposto, o desenvolvimento de um sistema construtivo capaz de atender a demanda habitacional com qualidade, rapidez e custo adequado é uma ação prioritária. O desejo de redução do déficit habitacional e o avanço do programa MCMV, fizeram com que as empresas da construção civil buscassem utilizar novas opções construtivas. Nesse cenário a utilização de novos sistemas e novas técnicas construtivas buscam aprimorar o crescimento e o desenvolvimento exigidos no ramo da construção.

Desse modo, para viabilizar o programa MCMV, os empreendimentos precisam ser executados com rapidez e economia. Com a finalidade de atenderem essas necessidades as construtoras têm buscado sistemas construtivos que possuem características de padronização, trabalho em escala, redução do tempo de execução e do desperdício.

Pode-se afirmar que o método parede de concreto moldada *in loco* vem cumprindo muito bem esse objetivo. Embora existam exemplos dessa tecnologia já nos anos 70/80, o sistema ganhou corpo no Brasil, de fato, em meados dos anos 2000, inicialmente para atender ao aquecido mercado imobiliário, depois, como uma das principais soluções técnicas adotadas no programa MCMV, a partir de 2009 (MONGE et al. 2018).

2.1.2 Características

O sistema construtivo parede de concreto é um método que utiliza fôrmas que são montadas no local da obra e depois preenchidas com concreto, já com as instalações hidráulicas e elétricas embutidas. A principal característica do sistema é que a vedação e estrutura constituem um único elemento (MISSURILE; MASSUDA, 2009).

De acordo com a NBR 16055:2012 a parede de concreto é um elemento estrutural autoportante, moldado *in loco*, o comprimento do elemento estrutural deve ser maior que dez vezes sua espessura e capaz de suportar no mesmo plano das paredes.

Desse modo pode se dizer que a parede de concreto é um modelo construtivo racionalizado, que permite fazer um planejamento completo e detalhado da obra. Ele reduz as atividades artesanais e improvisações, contribuindo para diminuir o número de operários no canteiro. Com mão de obra qualificada e maior produção em menos tempo, melhoram os indicadores de produtividade e aumentam as margens do negócio. A parede de concreto viabiliza-se a partir de: escala, padronização, velocidade compatível e planejamento sistêmico (PORTLAND, 2008).

No sistema construtivo de paredes de concreto, a vedação e a estrutura são compostas por esse único elemento. As paredes são moldadas "*in loco*", tendo embutidas as instalações elétricas, hidráulicas e as esquadrias. Todas as paredes são criadas em uma única etapa de concretagem, permitindo que, após a retirada das fôrmas, as paredes já envolvem em seu interior todos os materiais embutidos: tubulações elétricas e hidráulicas, elementos de fixação, caixilhos de portas e janelas, etc. (MISSURILE; MASSUDA, 2009).

Esse sistema visa construções mais rápidas, padronizadas e com menor perda de material, atendendo desde casas térreas até edifícios mais altos. Segundo o diretor Luís Bueno, um empreendimento Gafisa gera em torno 8 toneladas de material descartável. Ao

utilizar essa nova tecnologia, a construtora prevê uma diminuição de até 40% desse volume, mostrando a eficácia da racionalidade do sistema (ÁVILA, 2014).

Segundo, Gabriel; Euclides (2017), podemos afirmar que apesar da velocidade de produção ser a características mais vantajosa das paredes de concreto, tanto pré-moldada quanto a moldada in loco, vale ressaltar outros pontos importante para a implantação da tecnologia. Tal método construtivo só se torna viável se for utilizado em larga escala de produção por ter seu custo inicial com a fabricação das formas de uma tipologia muito cara, o que seria necessário diluir em várias unidades.

2.1.3 Método Construtivo

O processo parede de concreto deve ser percebido como uma cadeia produtiva industrializada e exige um planejamento bem estruturado desde a concepção do projeto arquitetônico, passando pela modulação, compatibilização dos demais projetos (estrutural, hidráulico e elétrico) até a administração da obra (PORTLAND, 2008).

A concretagem e todas as suas ações anteriores são fundamentais para que a estrutura pronta corresponda ao projeto estrutural, garantindo a durabilidade e a qualidade desejadas. O concreto é sem dúvida uma das peças-chave deste sistema e, portanto, a grande indicação é que se utilize um Concreto Auto Adensável, (CAA) (MISSURILE; MASSUDA, 2009).

Embora a NBR 16055 não proíba a aplicação de concretos convencionais, indica sim, que, o concreto utilizado deve ser corretamente adensado, garantindo que toda a fôrma seja preenchida assim como todos os elementos nela contidos devem ser contornados.

Segundo Portland (2008), a escolha equivocada do tipo de concreto pode trazer consequências, falhas de concretagem, diminuição da durabilidade da estrutura infiltrações e corrosão da armadura, diminuição da produtividade devido ao retrabalho para sanar patologias, perda de material e aumento de custo do processo.

2.1.3.1 Concreto Auto Adensável

O seu uso inicia em 1986, através de estudos realizados na universidade de Tóquio procuravam aperfeiçoar o produto concreto para melhorar as condições de lançamento em estruturas complexas com altas taxas de armaduras. Simultaneamente com a busca na redução de prazo de lançamento, mão de obra e poluição sonora, esses foram fatores determinantes para o desenvolvimento e estabelecimento do CAA.

Este tipo de concreto apresenta maior quantidade de agregados finos em relação aos agregados graúdos além de consumir maior quantidade de cimento e adição mineral quimicamente ativada, como sílica ativa, ou inerte como filler calcário (TECNOSIL, 2018).

A NBR 16.055 preconiza que as edificações devem utilizar concreto estrutural, podendo ser: convencional, com alta trabalhabilidade ou auto adensável. É importante discutir as características e condições de uso, atendimento ao projeto e norma vigente com um tecnologista de concreto e a concreteira de sua confiança. Também é imprescindível o controle tecnológico do concreto, com o acompanhamento das condições do material no estado fresco e endurecido (NÚCLEO PAREDE DE CONCRETO, 2019).

As características do concreto fresco é que diferenciam o CAA do concreto convencional. O CAA tem que apresentar elevada fluidez e deformabilidade, além de elevada estabilidade da mistura, essas características garantem a composição uma maior habilidade de preencher espaços nas fôrmas e garante a não separação da água da mistura, bem como o afundamento dos agregados. Assim o CAA deve ser fluido, deformável e ao mesmo tempo coeso (JUNIOR, 2019).

De acordo com processo normalizado pela Norma Brasileira, (NBR) 16055/2012, o concreto a ser usado no sistema de parede de concreto é de extrema importância, pois o mesmo irá responder pela qualidade e durabilidade estrutural do sistema, resistindo aos esforços da estrutura.

2.1.3.2 Sistema de Fôrmas

A fôrma é outro componente fundamental do sistema Parede de Concreto e é responsável diretamente pela velocidade dos ciclos. Existem vários tipos de fôrmas que podem ser facilmente encontrados no mercado. Cabe ao construtor fazer um estudo analítico que revele qual será o mais adequado para o seu caso (PORTLAND, 2008).

As fôrmas são estruturas provisórias, cujo fim é moldar o concreto fresco. Devem resistir a todas as pressões do lançamento do concreto até que este tenha resistência suficiente para a retirada. Exige-se das fôrmas que sejam vedadas e mantenham rigorosamente a geometria das peças que estão sendo modeladas.

Uma importante decisão do processo é o tipo e a quantidade de fôrmas a ser adquirida. Existem diversas alternativas de fôrmas no mercado: alumínio, metálicas com chapas de compensado, metálicas com chapas de polipropileno, etc. Sua escolha, a ser avaliada pela construtora, pode ser em função do custo de aquisição, número de utilizações e prazo de entrega pelo fabricante.

Os tipos de fôrmas mais utilizados no sistema parede de concreto são:

Fôrmas Metálicas: constitui-se de fôrmas que utilizam como componentes quadros e chapas metálicas, conforme figura 1, tanto para estruturação de seus painéis como para que seja feito o arremate da peça concretada. Esse tipo de forma está em constante expansão no mercado, e foram desenvolvidas pela necessidade de maior produção com o objetivo de multiplicar o uso de um mesmo painel e redução na mão de obra, permitindo mais organização, limpeza e racionalização no gerenciamento da execução, são fatores que contribuem para a escolha deste sistema (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2008).

Figura 1 - Fôrmas Metálicas



Fonte: Associação Brasileira de Cimento Portland

Fôrmas Metálicas + compensado: nesse caso são compostas por quadros em peças metálicas (aço ou alumínio), como pode ser visto na figura 2, e utilizam chapas de madeira compensada ou material sintético para dar o acabamento na peça concretada, o objetivo nesse caso é a desforma de painéis íntegros que permitem a sua reutilização posteriormente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2008).

Figura 2 - Fôrmas Mistas



Fonte: Associação Brasileira de Cimento Portland

Fôrmas Plásticas: utilizam quadros e chapas feitas em plástico reciclável, tanto para estruturação de seus painéis como para dar acabamento à peça concretada, sendo contraventadas por estruturas metálicas. Possuem com principal característica o baixo custo. A figura 3 apresenta o sistema de fôrmas plásticas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND, 2008).

Figura 3 - Fôrmas Plásticas



Fonte: Associação Brasileira de Cimento Portland

A escolha da tipologia adequada, o desenvolvimento e detalhamento do projeto de fôrmas são de extrema relevância para a viabilidade do sistema parede de concreto e a garantia das propriedades do produto final. Desse modo, a escolha o desenvolvimento e descrição do projeto de fôrmas são extremamente importantes para a exequibilidade do sistema de paredes de concreto e para a qualidade da entrega (TECNOSIL, 2018).

A fôrma pode ser responsável pelo maior custo do processo, logo é importante que o construtor informe e treine sua equipe de montadores visando alcançar o maior número de ciclos de aplicação e, portanto, aumentando a rentabilidade do equipamento (PORTLAND, 2008).

2.1.3.3 Telas Soldadas

O método Parede de Concreto adota como armação, principalmente, as telas soldadas (NBR 7481) que devem ser dimensionadas segundo o especificado na NBR 16055 em função dos esforços solicitantes e da espessura da parede. Bordas, vãos de portas e janelas recebem reforços de telas ou barras de armadura comum (PORTLAND, 2008).

As armaduras devem seguir as especificações do projeto estrutural. Na maioria das situações utiliza a tela soldada, de fácil manuseio e disponibilidade de aquisição no mercado. Sua aplicação está condicionada às informações do projeto. É importante que se tenha atenção ao posicionamento e a locação das telas em paredes e lajes. Outro ponto a ser verificado é a colocação de espaçadores para garantir o cobrimento adequado e espaçamento das telas, identificados no projeto estrutural. O mercado dispõe de várias opções deste produto, para diversas situações (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

No sistema parede de concreto a armadura tem três requisitos básicos: resistir a esforços nas paredes, limitar a retração do concreto e fixar as tubulações de elétrica, hidráulica e gás. Usualmente, utilizam-se telas soldadas localizadas no eixo das paredes ou nas duas faces, podendo ser utilizados também barras em pontos específicos tais como cinta superior nas paredes, vergas, contravertas (MISURELLI; MASSUDA, 2009).

A armação escolhida no sistema paredes de concreto é a tela soldada posicionada no eixo vertical da parede. Em geral adota-se: telas simples para parede com espessura de até 10 cm, telas duplas para paredes de com espessuras superiores a 15 cm.

Tendo em conta que o sistema Parede de Concreto está idealizado com foco na industrialização do canteiro, as etapas de estocagem, corte, dobra (nos casos de reforços) e transporte das armaduras até o local da montagem interferem diretamente na velocidade do ciclo construtivo e, por conseguinte, no custo da obra.

O correto aproveitamento das telas reduz o desperdício e impacta positivamente na logística do canteiro, gerando maior produtividade na montagem das mesmas. Cabe destacar que os embutidos correspondentes ao sistema elétrico, caixas e eletrodutos, são fixados nas telas, que servem de suporte. A NBR 16055 permite que tubulações de pequeno diâmetro

sejam embutidos nas paredes de concreto, a sua execução deve ser realizada de acordo com as especificações do projetista.

Concluir a execução do sistema de Parede de Concreto com sucesso é a validação de todo o trabalho previamente planejado. Em geral, conseguir um ciclo de 24h, que é a execução de uma habitação por dia é o grande objetivo de todos os construtores. Entretanto as empresas dispostas a implantar o sistema devem ser conscientes que para alcançar esta produtividade o empreendimento passará por uma evolução que certamente será iniciada com ciclos maiores.

A organização e o planejamento do empreendimento contribuem de forma considerável para a minimização dos riscos de não conformidades e para a garantia de custos e prazos. O progresso da empresa na velocidade dos ciclos dependerá de todo o planejamento realizado previamente e, principalmente, dos detalhes relacionados a:

- Compatibilização de projetos;
- Interfaces - fundação/esquadrias/ cobertura/instalações;
- Logística de fornecedores e equipamentos / Capacitação de mão de obra.

2.2 PAREDE DE BLOCOS CERÂMICOS

2.2.1 Características

A parede é construída a partir do assentamento de blocos cerâmicos vazados com a utilização de argamassa, tendo como função apenas de suportar o seu peso próprio e cargas de ocupação como armários, prateleiras, etc. Com o objetivo oferecer aos usuários abrigo as intempéries climáticas advindas da ação dos ventos, impactos acidentais e outros, com características de durabilidade resistência e impermeabilização.

Segundo a NBR 15270-1, parede de blocos cerâmicos para vedações são definidas como alvenarias externas e internas utilizadas para preenchimento de vãos das estruturas de concreto armado, aço ou outras estruturas, não tendo a função de suportar a cargas verticais além do seu peso próprio.

A utilização de blocos cerâmicos tem sido empregada desde a antiguidade, porém em função das transformações sofridas pela construção, foi necessária uma modernização do método construtivo diante das novas opções arquitetônicas e estruturais, isso fez com que se buscasse novas alternativas para idealização dos projetos.

2.2.2 Método Construtivo

O processo construtivo em alvenaria de blocos cerâmicos emprega basicamente, blocos e argamassa de assentamento. A construção de parede de blocos cerâmicos, nada mais é do que a montagem de blocos interligados por massa de cimento, no entanto esse serviço necessita de atenção pois oferece o risco de ao final da etapa de levantamento da alvenaria ter uma parede desnivelada, mal posicionada, instável, insegura e fora de prumo (TAMOIS, 2019).

Desse modo torna-se importante respeitar os procedimentos executivos para que não haja um desperdício de materiais, e a realização do serviço seja a mais ágil possível, por isso deve se escolher blocos cerâmicos que estejam dentro do especificado por norma, bem como as argamassas e outros materiais usados na execução da parede.

As paredes devem ser executadas de modo a facilitar o uso do maior número de elementos inteiros, e o assentamento dos blocos deve ser realizado com uso de junta de amarração. De acordo com Yazigi (2014), os blocos assentados na primeira fiada irão influenciar a qualidade de todas as demais características da alvenaria, tais como nivelamento, modulação, folga na instalação de esquadrias, posicionamento dos ferros cabelos, etc.

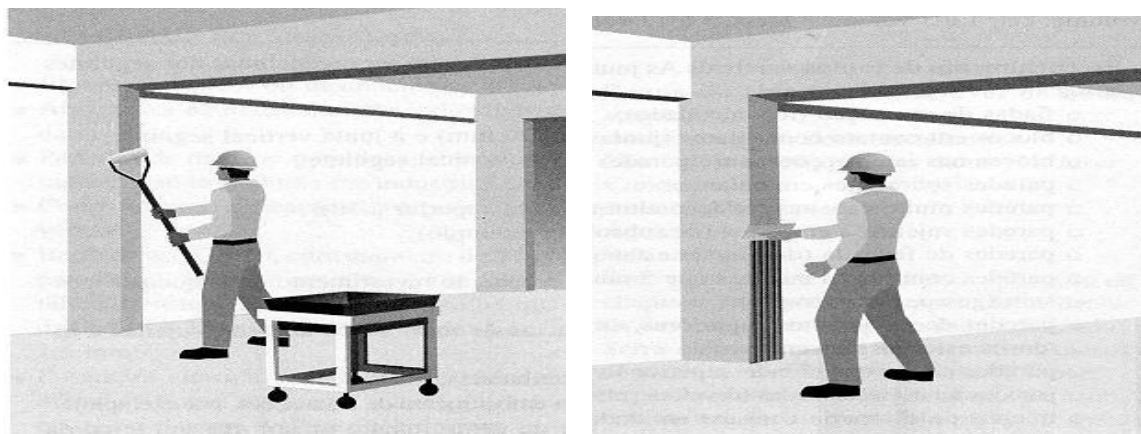
A execução da parede tem como recomendação o seu início pelos cantos principais, ou pela ligação de quaisquer outros componentes e elementos da edificação. Como recomendado por Yazigi (2014), a ligação dos pilares com a parede pode ser feita utilizando barras de aço de 5,0mm a 10,0mm de diâmetro, dessa forma deve se providenciar previamente a marcação das fiadas e a introdução do ferro cabelo, distanciados de duas em duas fiadas na altura, com 60 cm de comprimento.

Tendo como objetivo de trazer maior agilidade e qualidade na execução da alvenaria esse processo foi dividido em sub etapas a fim de atender as diretrizes técnicas descritas na NBR 8545 (Execução de Alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos). Essas sub etapas são divididas em preparação da superfície, marcação da alvenaria, elevação da alvenaria e encunhamento. Devendo ser respeitados os prazos mínimos de execução para dar procedimento as outras etapas.

2.2.2.1 Preparação da Superfície

Os dispositivos de ligação entre a estrutura e a alvenaria têm que ser executados previamente, como pode ser visto na figura 4. A limpeza da base (pilar, laje ou viga de concreto armado) e lançamento do chapisco nesses elementos devem ter sido executados a pelo menos três dias (ROMAN, 2019).

Figura 4 - Preparação da Superfície



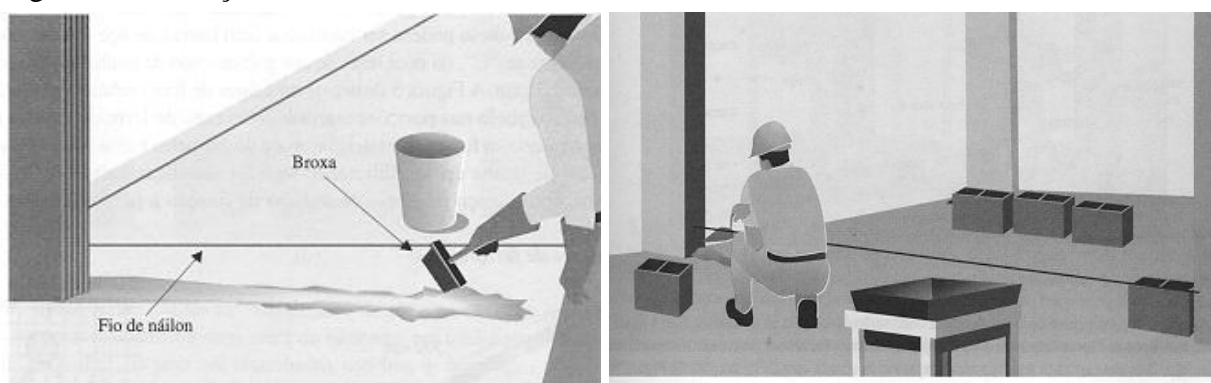
Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina

2.2.2.2 Marcação da Parede

A locação da primeira fiada deve ser feita de acordo com o projeto arquitetônico garantindo assim o alinhamento da alvenaria. Como recomendado pela NBR 8545/1984, a execução deverá ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com qualquer elemento estrutural, em seguida e realiza-se o assentamento dos blocos intermediários, como pode ser visto na figura 5.

Recomenda-se que a marcação da alvenaria seja feita com o próprio bloco que será utilizado na elevação da parede, a marcação deverá ser iniciada pelas paredes externas com a finalidade de facilitar o enquadramento geral das paredes. Após a elevação dos cantos, e utilizado uma linha esticada unindo as faces externas dos dois blocos, que servirá como referência para assentamento dos blocos intermediários, garantindo o prumo e o nivelamento das fiadas (SANTOS, 2013).

Figura 5 - Marcação da Alvenaria

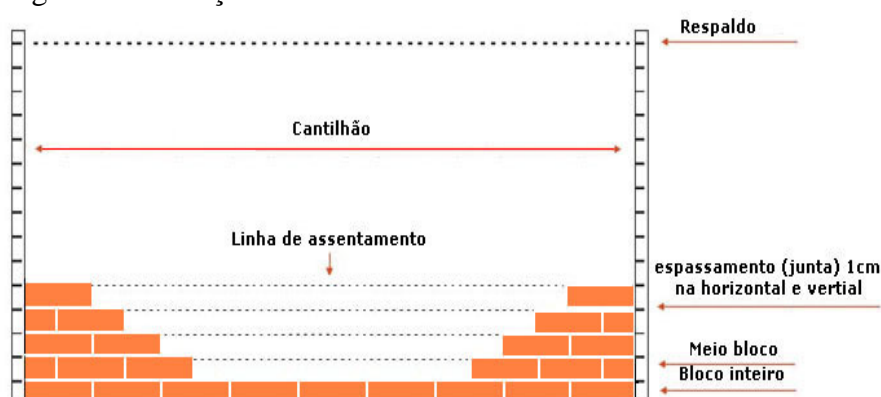


Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina

2.2.2.3 Elevação da Alvenaria

Santos (2013), afirma que, a execução da alvenaria deve seguir o projeto executivo, os blocos são dispostos em uma sequência para sua amarração e não devem interferir na modulação do projeto, após a execução das duas primeiras fiadas as demais seguem sucessivamente uma a uma, devendo tomar sempre cuidado com o alinhamento e verificando alternância entre as juntas verticais, sempre realizando para cada fiada a verificação do nível, do prumo e do esquadro. A figura 6 mostra o sequenciamento do assentamento da alvenaria.

Figura 6 - Elevação da Parede de Bloco Cerâmicos



Fonte: FK Comércio (2012).

Recomenda-se o preenchimento das juntas verticais, as juntas devem ter entre 1,0 a 1,5 cm. De acordo com a NBR 8545 (1984, p.9) em todos os vãos de portas e janelas devem ser previstos o emprego de vergas e contra vergas, excedendo em 20 cm para ambos os lados do vão com altura mínima de 10 cm. Quando o vão for maior que 2,4 metros a verga deve ser calculada como viga.

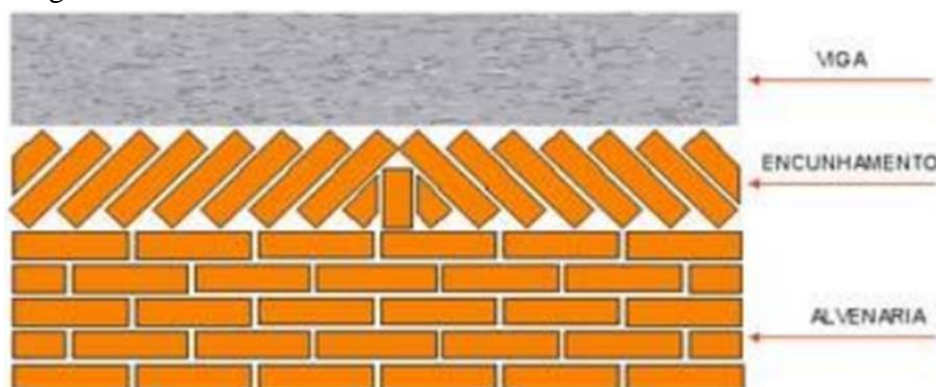
É de fundamental importância que seja definido uma face da parede para ter como referência na elevação da alvenaria, de preferência a face externa. O assentamento dos componentes cerâmicos deve ser executado de tal forma que nos encontros de paredes sejam previstos juntas de amarração. Isso é alcançado através do entrelaçamento dos blocos entre as paredes (D2R ENGENHARIA, 2019).

2.2.2.4 Encunhamento

O encunhamento é a região de encontro entre a alvenaria e a estrutura, devendo ser executado por meio do assentamento de tijolos maciços inclinados, entre a estrutura em concreto e os blocos cerâmicos, na última fiada da elevação, conforme figura 7, com tempo de espera de sete dias. Outra forma de se realizar o encunhamento, é com a utilização de espuma

expansiva no preenchimento entre a parede e a viga. No caso de edificações que não foi utilizado a estrutura em concreto armado, deve ser executada uma cinta de amarração em todas as paredes.

Figura 7 - Encunhamento



Fonte: Fórum da Construção, 2018.

2.3 ORÇAMENTO

2.3.1 Conceitos Básicos

Orçar é quantificar insumos, mão de obra ou equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviços, bem como os respectivos custos e o tempo de duração dos mesmos. Para Martins (2015), o orçamento, ou a “estimativa de custo” é a soma de diversas parcelas ou etapas de produção, onde cada etapa possui um custo total ou unitário.

O orçamento da obra é uma das primeiras informações que o empreendedor deseja conhecer ao estudar determinado projeto, seja um empreendimento com fins lucrativos ou não, sabemos que a construção implica gastos consideráveis e por isso mesmo devem ser determinados, já que, em função de seu valor, o empreendimento estudado será viável ou não. A engenharia de custos pode ser definida como uma ciência voltada para resolução de problemas de estimativa de custos, orçamentação, avaliação econômica, planejamento, gerenciamento e controle de empreendimentos (SANTANA, 2017).

Existem vários tipos de orçamento, e o padrão escolhido depende da finalidade da estimativa, da disponibilidade de dados, se há interesse em obter uma estimativa rápida ou baseada apenas na concepção inicial da obra ou em um anteprojeto. A engenharia de custos trabalha também na montagem de bancos de dados para futuras obras, controle e monitoramento de custos de manutenção e de operação, acompanhamento de custos, dentre outras atividades (SANTANA, 2017).

O orçamento, na engenharia de custo, é definido como a discriminação completa dos custos para a realização de um projeto de acordo com um plano de ação previamente estabelecido, sendo o veículo de comunicação entre a contratante e a contratada, elaborado com base em documentos específicos, tais como projetos, memorial descritivo de encargos, por meio da qual são geradas as medições e as faturas que constituem o elemento oficial de cobrança das etapas de serviço realizadas (SANTANA, 2017).

2.3.2 Tipos de Orçamento

2.3.2.1 Orçamento Tabelado

O orçamento tabelado é um orçamento simplificado da obra e é usado para fazer estimativas de custos para as etapas iniciais dos estudos de viabilidade econômica, quando as informações não são completas para o orçamento detalhado. Ele tem como objetivo obter o custo de construção da obra levando em conta apenas os dados técnicos que ela possa dispor, assim pode-se obter os resultados em tempo consideravelmente inferior ao que seria obtido, caso fosse executado o orçamento detalhado (SILVA; CAMPOS; SILVA, 2015).

Segundo Cordeiro 2007, este tipo de orçamento apresenta uma margem de incerteza que deve ser levada em conta no estudo de viabilidade do empreendimento. Pois, o orçamento tabelado define a ordem de grandeza do custo da obra baseada no indicador de Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) por m² que pode ser obtida a partir da avaliação de custo, através de estimativa de quantidades de materiais e serviços, pesquisa de preços médios e aplicação de percentagens, estimativas ou coeficientes de correlação, efetuada na etapa de estudo preliminar do projeto.

2.3.2.2 Orçamento Analítico

O orçamento analítico é o orçamento baseado no projeto executivo com detalhamento de todas as etapas do empreendimento, estabelecendo assim a apuração completa de todos os itens, que pode ser mensurado através do levantamento de quantidades de materiais de serviços e da composição de preços unitários, resultando na confiabilidade do preço ou seja, trata-se do orçamento com o preço final, considerando todas as variáveis mensuradas formando assim o custo final (SANTANA, 2017).

A elaboração do orçamento analítico requer que os projetos básicos estejam concluídos, já que os quantitativos adotados na planilha precisam ser obtidos a partir desses projetos com a maior precisão que for possível. Em geral esses orçamentos são subdivididos

em serviços, ou grupos de serviços, facilitando a determinação dos custos parciais (SILVA; CAMPOS; SILVA, 2015)

2.3.2.3 Orçamento Sintético

É o orçamento desenvolvido com base no projeto básico, diferentemente do orçamento tabelado, este apura os principais serviços e insumos utilizados no projeto, calculando-se seus custos de maneira simplificada e rápida. Compreende o resumo do orçamento analítico expresso através de valores parciais das etapas onde é feito o planilhamento dos serviços com suas respectivas unidades e quantidades, porém sujeito a alterações (SANTANA, 2017).

Por exemplo, se existe o projeto arquitetônico, com as definições de dimensões e acabamentos, mas ainda não estão disponíveis os projetos elétricos, hidráulicos ou estruturais, os valores correspondentes podem ser estimados utilizando os percentuais que estas parcelas geralmente atingem para obras do mesmo tipo (CORDEIRO, 2007).

2.3.3 **Memória de Cálculo**

A memória de cálculo é a justificativa matemática das soluções adotadas em projeto, para isso é necessário ter conhecimento dos diversos serviços que a compõe, não basta saber quais os serviços, e preciso saber também quanto de cada um deve ser feito, trata-se do levantamento dos quantitativos dos serviços de acordo com a análise do projeto e das especificações técnicas (SANTANA, 2017).

A memória de cálculo é importante para a sintetização de toda a metodologia utilizada para o levantamento das quantidades, contribuindo para verificações e análises durante a execução. Santana (2017), afirma que a etapa de levantamento de quantitativo é uma das que mais intelectualmente exigem do orçamentista, porque demanda leitura de projeto, cálculos, consultas a tabelas de engenharia e tabulação de números, etc.

O processo de levantamento das quantidades de cada material deve sempre deixar uma memória de cálculo fácil de ser manipulada, a fim de que as contas possam ser conferidas por outra pessoa e que uma mudança de características ou dimensões do projeto não acarretem um segundo levantamento completo (SILVA; CAMPOS; SILVA, 2015).

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

O estudo em análise trata-se, quanto à natureza, de uma pesquisa aplicada. A abordagem do problema pode ser classificada como um estudo qualitativo pois, apesar de utilizar dados quantitativos, busca-se conhecer a realidade das habitações em empreendimentos de interesse social, analisando os resultados e apresentando informações que subsidiem outros estudos.

A partir dos projetos do sistema paredes de concreto fornecidos pela construtora M-21 e da planilha orçamentária fornecida pela CEF, juntamente com o projeto estrutural do sistema de blocos cerâmicos, foram realizados os levantamentos dos serviços e materiais a serem utilizados na execução das edificações em seguida criadas as planilhas orçamentárias utilizando a base de dados do SINAPI e as planilhas auxiliares fornecidas pela CEF.

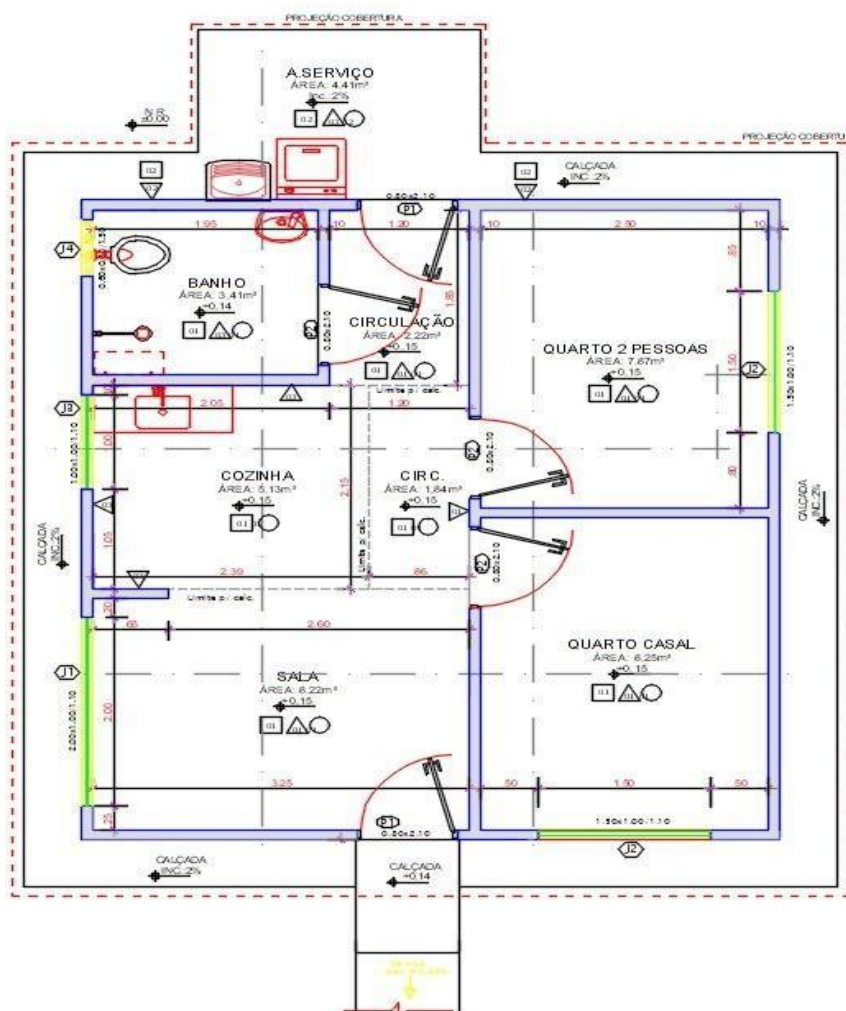
Uma vez feitas as considerações supracitadas os dados levantados foram agrupados, determinando assim os custos dos dois sistemas construtivos avaliados, para posterior comparação. É importante destacar-se que, os projetos elétricos, hidráulicos, fundações e coberturas não foram alterados, assim como os serviços finais.

3.2 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo é uma obra em sua fase de concepção, com o comparativo de custo entre dois possíveis sistemas construtivos. O empreendimento está localizado no bairro Jardim Vitória em Palmas – TO e possui 45,58m² de construção térrea, composta por 1 sala, 1 banheiro, 2 quartos, 1 cozinha e 1 área de serviço.

Trata-se de um empreendimento denominado Residencial Jardim Vitoria – Módulo 1, que foi contemplado pela CEF com a implantação de 500 unidades habitacionais em uma área de aproximadamente 22.290,00m². Abaixo na Figura 8, a planta baixa da construção está representada.

Figura 8 - Planta Baixa do Objeto de Estudo



Fonte: Construtora M-21

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Para a identificação dos serviços necessários na construção da edificação, a metodologia adotada foi análise de planilhas, projetos de arquitetura e estrutural do método paredes de concreto, fornecidos pela empresa Construtora M-21 e pela CEF, e, para o sistema de paredes convencional com uso de blocos cerâmicos, o projeto de estrutura de concreto moldado in loco foi elaborado pelo autor, utilizando o software de cálculo estrutural Eberick V8.

4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços identificados no projeto foram quantificados e relacionados em uma planilha eletrônica com uso do software orçafascio, discriminados dentro de uma estrutura hierárquica de acordo com as etapas da obra. Posteriormente, fez-se a inserção das quantidades consolidadas juntamente com as premissas adotadas na memória de cálculo no software de orçamento.

4.3 ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

A metodologia utilizada na elaboração do orçamento foi a inserção das informações relativas aos serviços identificados e quantificados na planilha eletrônica Excel e o lançamento na plataforma orçafascio, juntamente com os encargos sociais sobre a mão de obra.

A Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO) da PINI e as bases de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), foram utilizadas na plataforma orçafascio para alimentar a base de dados de orçamento. Os serviços não contemplados nestas bases tiveram suas respectivas composições de preço unitário desenvolvidas em planilhas eletrônicas utilizando a ferramenta computacional Excel para posterior inserção no orçamento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro passo nesse estudo foi obter os projetos de uma unidade habitacional de interesse social. Os projetos utilizados que encontram-se no Anexo A foram fornecidos pela construtora M-21 localizada no município de Palmas – Tocantins e pela CEF, e são relativos ao Residencial Jardim Vitória Módulo I, inserido na faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida, executados em paredes de concreto moldadas in loco.

A partir do projeto arquitetônico, foi elaborado o estrutural dessa mesma unidade utilizando o programa computacional Eberick, a fim de obter os quantitativos da estrutura em concreto, para que fosse possível a comparação entre os dois sistemas construtivos estudados. O projeto em alvenaria convencional encontra-se no Apêndice A e no Apêndice B está o relatório dos materiais a serem utilizados na execução das vigas, pilares e laje, para a casa com alvenaria de vedação.

Tendo como base o levantamento realizado, foram geradas planilhas de custos utilizando-se a base de dados do SINAPI obtendo-se o custo da unidade habitacional para cada sistema construtivo. Na Tabela 1 estão identificados os custos por item para os dois sistemas construtivos. E nos Apêndices C e D estão as tabelas de custos executada por meio das planilhas de referência, para a edificação executada em alvenaria convencional e paredes de concreto respectivamente.

Tabela 1: Custos dos Sistemas Construtivos

ITENS	PAREDES DE CONCRETO	ALVENARIA CONVENCIONAL
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 5.917,90	R\$ 5.917,90
2 - FUNDAÇÃO	R\$ 4.446,82	R\$ 4.446,82
3 - PILARES E VIGAS		R\$ 9.943,21
4 - LAJE	R\$ 2.302,83	R\$ 2.766,27
5 - VEDAÇÃO	R\$ 11.989,38	R\$ 8.961,43
5.1 - FÔRMAS METÁLICAS	R\$ 133.333,00	
6 - REVESTIMENTO	R\$ 2.455,01	R\$ 5.084,38
7 - ESQUADRIAS	R\$ 8.576,84	R\$ 8.576,84
8 - PINTURA	R\$ 7.019,49	R\$ 5.333,36
9 - PAVIMENTAÇÃO	R\$ 938,75	R\$ 938,75
10 - INSTALAÇÕES ELETRICAS	R\$ 4.616,73	R\$ 4.616,73
11 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	R\$ 6.878,01	R\$ 6.878,01
12 - COBERTURA	R\$ 4.651,08	R\$ 4.651,08
TOTAL =	R\$ 188.474,76	R\$ 63.463,70

Fonte: Autor (2019)

A tabela 2 apresenta os itens com diferença entre eles em valores absolutos e relativos.

Tabela 2: Comparativo Entre os Sistemas Construtivos

ITENS	PAREDES DE CONCRETO (R\$)	ALVENARIA CONVENCIONAL (R\$)	DIFERENÇA (R\$)	DIFERENÇA %
PILARES E VIGAS	-	9.943,21	-	-
LAJE	2.302,83	2.766,27	463,44	20,12%
VEDAÇÃO	11.989,38	8.961,43	3.027,95	25,26%
FÔRMAS METÁLICAS	133.333,33	-	-	-
REVESTIMENTO	2.455,01	5.084,38	2.629,37	107,10%
PINTURA	7.019,49	5.333,36	1.686,13	24,02%
TOTAL	R\$ 157.100,04	R\$ 32.088,65	R\$ 125.011,39	79,57%

Fonte: Autor (2019)

Como se pode observar, a diferença mais significativa advém do item **revestimento** que no sistema de alvenaria é cerca de 107% mais caro que no sistema de paredes de concreto. Essa grande diferença, se dá devido ao fato de que na execução do revestimento em alvenaria convencional é necessário a realização de serviços complementares tais como o chapisco, emboço, o reboco para então ser aplicado os revestimentos verticais, ou pintura. Dessa forma os gastos no revestimento das paredes no sistema de paredes de concreto moldadas in loco são bem menores quando comparado ao sistema convencional, pois necessitam apenas do tratamento do concreto com estuque.

No item **fôrmas metálicas**, pode ser observado o alto valor gasto com as fôrmas, esse valor se refere a aquisição de um jogo de fôrmas metálicas, sendo que a compra realizada pela empresa foi de 3 jogos no valor aproximado de R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais). No entanto, essa diferença considerável pode ser recuperada pela capacidade de reutilização das fôrmas, logo deve ser considerada a reutilização das fôrmas antes da escolha final, visto que esse item pode inviabilizar o sistema construtivo, dependendo da quantidade de unidades habitacionais a serem executadas.

Outro fator impactante são as **vigas e os pilares** de concreto armado por parte do sistema construtivo parede de blocos cerâmicos, esse valor corresponde a R\$ 9.943,21, o equivalente a aproximadamente 13% do custo total da obra.

Na **vedação**, há uma diferença de R\$ 3.027,95, aproximadamente 25% da diferença total entre os sistemas construtivos. Isso se dá pelo fato de que o custo de blocos cerâmicos é inferior ao custo do concreto a ser aplicado na execução das paredes.

A pintura resultou em uma diferença aproximada de 24% no sistema de parede de concreto, essa diferença advém principalmente da necessidade do tratamento no concreto com

estruque para posterior recebimento da pintura, justificando-se os valores mais elevados no item para obra de parede de concreto.

A partir dos custos e área da unidade habitacional (45,58m²), obteve-se o preço por m² para cada sistema construtivo de acordo com a tabela 3.

Tabela 3: Custo por m² dos Sistemas Construtivos

ITENS	PAREDES DE CONCRETO	ALVENARIA CONVENCIONAL
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 129,84	R\$ 129,84
2 - FUNDAÇÃO	R\$ 97,56	R\$ 97,56
3 - PILARES E VIGAS	R\$ -	R\$ 218,15
4 - LAJE	R\$ 50,52	R\$ 60,69
5 - VEDAÇÃO	R\$ 263,04	R\$ 196,61
6 - REVESTIMENTO	R\$ 53,86	R\$ 111,55
7 - ESQUADRIAS	R\$ 188,17	R\$ 188,17
8 - PINTURA	R\$ 154,00	R\$ 117,01
9 - PAVIMENTAÇÃO	R\$ 20,60	R\$ 20,60
10 - INSTALAÇÕES ELETRICAS	R\$ 101,29	R\$ 101,29
11 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	R\$ 150,90	R\$ 150,90
12 - COBERTURA	R\$ 102,04	R\$ 102,04
TOTAL =	R\$ 1.209,78	R\$ 1.494,40

Fonte: Autor (2019)

Observa-se que o custo de execução em paredes de concreto é cerca de 23% menor que o custo em alvenaria convencional, isso sem considerar a aquisição das fôrmas. Essa diferença advém principalmente dos macroitens, **vigas, pilares e revestimento**.

No entanto, se analisar o custo do sistema com o investimento inicial da aquisição das fôrmas metálicas nota-se uma grande diferença que pode ser observada na tabela 4.

Tabela 4: Custo por m² com Investimento Inicial de Aquisição de Fôrmas Metálicas

ITENS	PAREDES DE CONCRETO	ALVENARIA CONVENCIONAL
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 129,84	R\$ 129,84
2 - FUNDAÇÃO	R\$ 97,56	R\$ 97,56
3 - PILARES E VIGAS	R\$ -	R\$ 218,15
4 - LAJE	R\$ 50,52	R\$ 60,69
5 - VEDAÇÃO	R\$ 263,04	R\$ 196,61
5.1 - FÔRMAS METÁLICAS	R\$ 2.925,26	
6 - REVESTIMENTO	R\$ 53,86	R\$ 111,55
7 - ESQUADRIAS	R\$ 188,17	R\$ 188,17
8 - PINTURA	R\$ 154,00	R\$ 117,01
9 - PAVIMENTAÇÃO	R\$ 20,60	R\$ 20,60
10 - INSTALAÇÕES ELETRICAS	R\$ 101,29	R\$ 101,29
11 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	R\$ 150,90	R\$ 150,90
12 - COBERTURA	R\$ 102,04	R\$ 102,04
TOTAL =	R\$ 4.237,08	R\$ 1.494,40

Fonte: Autor (2019)

Incluindo as fôrmas essa diferença sobe para 280%, desse modo se tornaria inviável a realização de empreendimentos que adota o sistema construtivo parede de concreto, a fim de atender habitações de interesse social.

Apesar disso, essa disparidade pode ser equilibrada com a reutilização das fôrmas antes da escolha final.

Tabela 5: Execução de Unidade em Parede de Concreto para Viabilidade do Sistema.

ITEM	VALOR	UNIDADES HABITACIONAIS (UN.)
FÔRMAS METÁLICAS	R\$ 133.333,00	1,00
	R\$ 66.666,50	2,00
	R\$ 44.444,33	3,00
	R\$ 33.333,25	4,00
	R\$ 26.666,60	5,00
	R\$ 22.222,17	6,00
	R\$ 19.047,57	7,00
	R\$ 16.666,63	8,00
	R\$ 14.814,78	9,00
	R\$ 13.333,30	10,00
	R\$ 12.121,18	11,00
	R\$ 11.111,08	12,00
	R\$ 10.256,38	13,00
	R\$ 9.523,79	14,00
	R\$ 8.888,87	15,00

Fonte: Autor (2019)

Analisando a reutilização do jogo de fôrmas de acordo com a tabela 5, podemos observar que a partir da 15ª unidade habitacional o sistema construtivo parede de concreto irá se tornar mais vantajoso financeiramente se comparado ao sistema convencional, em relação ao seu custo direto.

Tabela 6: Orçamento com Valor das Fôrmas Diluídos em 15 Unidades Habitacionais.

ITENS	PAREDES DE CONCRETO	ALVENARIA CONVENCIONAL
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 5.917,90	R\$ 5.917,90
2 - FUNDAÇÃO	R\$ 4.446,82	R\$ 4.446,82
3 - PILARES E VIGAS	-- --	R\$ 9.943,21
4 - LAJE	R\$ 2.302,83	R\$ 2.766,27
5 - VEDAÇÃO	R\$ 11.989,38	R\$ 8.961,43
5.1 - FÔRMAS METÁLICAS 15 UNIDADES	R\$ 8.888,87	-- --
6 - REVESTIMENTO	R\$ 2.455,01	R\$ 5.084,38
7 - ESQUADRIAS	R\$ 8.576,84	R\$ 8.576,84
8 - PINTURA	R\$ 7.019,49	R\$ 5.333,36
9 - PAVIMENTAÇÃO	R\$ 938,75	R\$ 938,75
10 - INSTALAÇÕES ELETRICAS	R\$ 4.616,73	R\$ 4.616,73
11 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	R\$ 6.878,01	R\$ 6.878,01
12 - COBERTURA	R\$ 4.651,08	R\$ 4.651,08
TOTAL =	R\$ 68.681,71	R\$ 68.114,78

Fonte: Autor (2019)

A tabela acima, contém o comparativo de uma unidade de alvenaria convencional e uma unidade de parede de concreto com a observação de que o valor das fôrmas na parede de concreto está diluído em 15 reutilizações. Podemos inferir então que a partir da 15ª unidade habitacional o custo da construção utilizando o sistema parede de concreto se equipara ao de alvenaria convencional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

6.1 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Sobre as limitações destaca-se a restrição ao acesso de dados relacionados a composição dos custos administrativos da obra por parte da empresa construtora M-21, dificultando a análise econômica fidedigna entre os empreendimentos. Tal dificuldade tornou-se evidente devido ao fato de que os custos de aquisição das fôrmas representam um percentual elevado no orçamento da obra.

6.2 CONCLUSÕES

O presente trabalho analisou características de habitações populares e sistemas construtivos alternativos com o intuito de concluir qual dentre os sistemas apresenta o menor custo para sua execução.

A parede de concreto que já é amplamente utilizada no sistema de habitações sociais tem uma boa vantagem de produtividade e redução de custo, além de atender bem o aspecto da durabilidade se bem executado. Os maiores contra são a necessidade de grande escala para ser viável e a inflexibilidade dos projetos, sendo necessário uma alta taxa de repetição.

Ficou comprovado que o sistema de parede de concreto se torna mais rentável quando são construídas unidades em escala, já que há a necessidade de se amortizar o custo da fôrma. Esse método mostra-se uma alternativa interessante em empreendimentos que exigem rapidez de execução, maior racionalização e redução de desperdícios na construção de empreendimentos com um grande número de unidades habitacionais, pois a execução da estrutura é extremamente rápida nesse sistema.

6.3 RECOMENDA-SE PARA TRABALHOS FUTUROS:

a) Aprofundamento individualizado de cada sistema construtivo como habitação popular, fazendo um estudo de campo analisando a aceitação dos usuários e o atendimento as suas necessidades.

b) Estudo das patologias, falhas e necessidade de manutenção em habitações populares de interesse social.

c) Aprofundamento individualizado de cada sistema construtivo quanto à análise do planejamento da equipe e a necessidade inicial da compra das formas metálicas para tornar o sistema viável, a partir do gerenciamento e planejamento de mão de obra.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16055: PAREDE DE CONCRETO MOLDADA NO LOCAL PARA A CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES** – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8545: EXECUÇÃO DE ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIJOLOS E BLOCOS CERÂMICOS**. Rio de Janeiro, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR15270-1: COMPONENTES CERÂMICOS – BLOCOS E TIJOLOS PARA ALVENARIA PARTE 1: REQUISITOS**. São Paulo, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE SUCESSO. São Paulo: Ibracon, v. 500, n. 90, abr. 2018. Trimestral

CONSTRUÇÕES, D2r Engenharia e. **VEDAÇÕES VERTICAIS**. 2019. Disponível em: <<http://www.d2rengenharia.com.br/vedacoes-verticais.php>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá. **ORÇAMENTO E CONTROLE DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2007. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia UFMG, Belo Horizonte, 2007.

JUNIOR., Ary Fonseca. **CONCRETO AUTOADENSAVEL: UMA OPÇÃO COMPETITIVA**. 2019. Disponível em: <<http://nucleoparededeconcreto.com.br/artigos/concreto-autoadensavel-uma-opcao-competitiva>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

MARTINS, Arthur BoehmeTepedino. **ORÇAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**. 2015. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MISURELLI, Hugo; MASSUDA, Clovis. **PAREDES DE CONCRETO**. 2009. Disponível em: <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/147/artigo285766-2.aspx>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MONGE, Rubens; MAYOR, ArcindoVaquero y; SILVA, João Batista R. A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE SUCESSO. **CONCRETO E CONSTRUÇÕES**, São Paulo, v. 90, n. 500, p.42-47, abr. 2018. Trimestral.

NÚCLEO PAREDE DE CONCRETO (São Paulo) (Ed.). Orientações básicas para quem quer construir com paredes de concreto. 2019. Disponível em: <<http://nucleoparededeconcreto.com.br/destaque-home/as-vantagens-de-ter-uma-equipe-capacitada-2>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO: O QUE SÃO E POR QUE USÁ-LAS NA SUA OBRA? 2018. Disponível em: <<https://www.tecnosilbr.com.br/paredes/>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

ROMAN, Humberto Ramos. **ALVENARIA**. 2019. Disponível em: <<http://www.npc.ufsc.br/gda/humberto/tecnicadois.html>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

SANTANA, Luana Godinho Ladeira de. **PLANEJAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL EM ALVENARIA ESTRUTURAL**. 2017. 259 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

SANTOS, Everton de Britto. **ESTUDO COMPARATIVO DE VIABILIDADE ENTRE ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS E PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS NO LOCAL COM FÔRMAS METÁLICAS EM HABITAÇÕES**

POPULARES. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

SILVA, Kássio; CAMPOS, Glaudson; SILVA, Ricardo Marques da. **A COMPOSIÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2015. Disponível em: <http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a143.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2019.

SOUSA, João Victor Lima de; ÁVILA, Ricardo Angélico Godinho de. **ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA ENTRE OS SISTEMAS CONSTRUTIVOS “PAREDE DE CONCRETO” E “ALVENARIA ESTRUTURAL” – ESTUDO DE CASO**. 2014. 128 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

TAMOIOS. **A CONSTRUÇÃO EM ALVANARIA APRENDA A LEVANTAR PAREDES**. 2019. Disponível em: <<https://tamoios.wordpress.com/lojas/a-construcao-em-alvenaria-aprenda-a-levantar-peredes/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

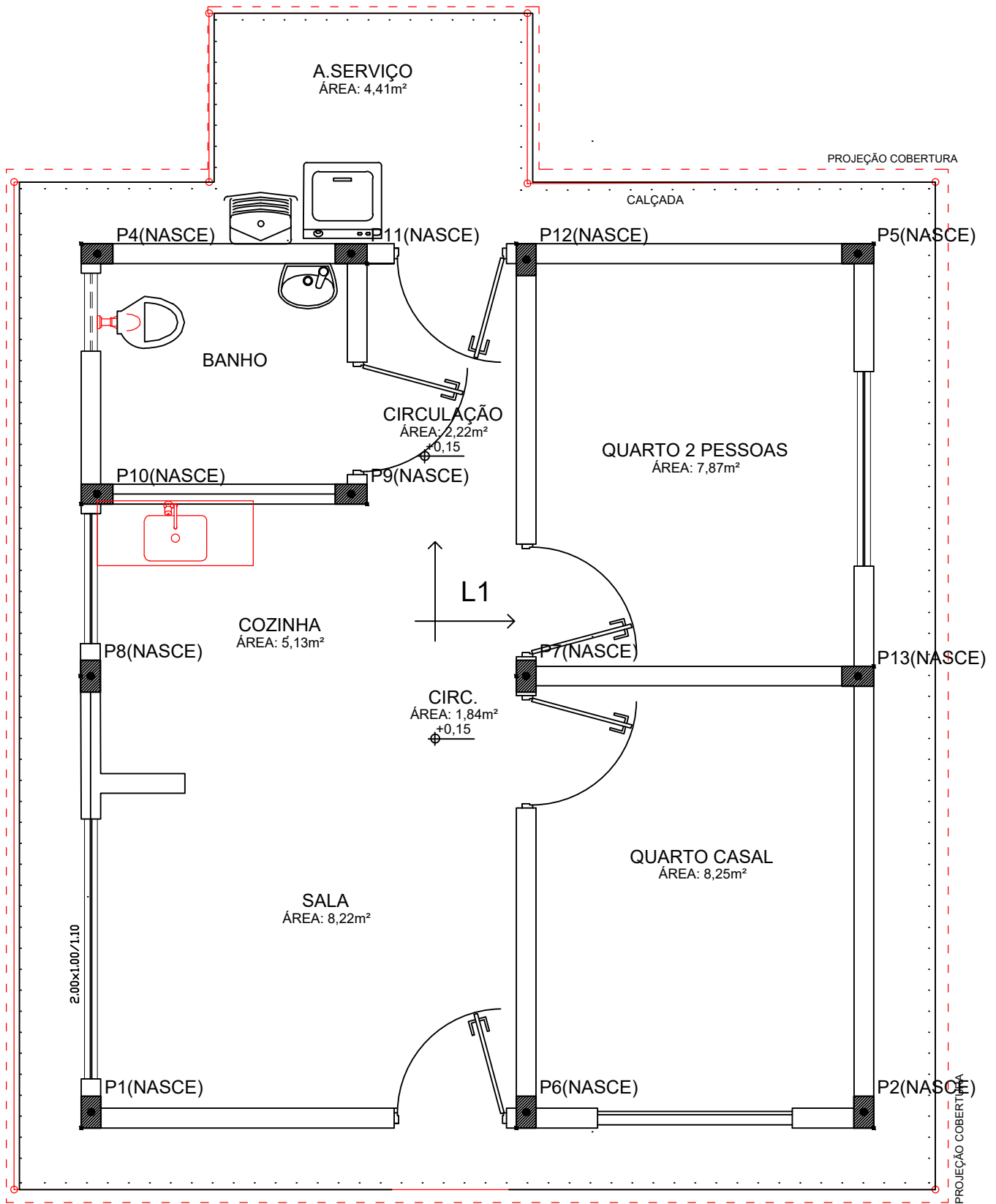
TECNOSIL, Marketing. **CONCRETO AUTO-ADENSÁVEL: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES**. 2018. Disponível em: <<https://www.tecnosilbr.com.br/concreto-auto-adensavel-principais-caracteristicas-e-aplicacoes-2/>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

TUTIKIAN, Bernardo Fonseca; MOLIN, Denise Carpenadal. **CONCRETOAUTO-ADENSÁVEL**. São Paulo: Pini, 2008. 148 p. (1).

YAZIGI, Walidy. **A TÉCNICA DE EDIFICAR**. 14. ed. São Paulo: PiniLtda, 2014. 848 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A



APÊNDICE B



AltoQi Eberick V8 Gold

1

dcid
dcid22/7/2019
12:01:14**RESUMO DO AÇO - Pilares do pavimento COBERTURA**

Aço	Diâmetro	Comp. Total (m)	Peso + 10 % (kg)
CA50	10.0	131.5	89.2
CA60	5.0	187.2	31.7

Peso total (kg)		Vol. concreto total (m ³)		Área de forma total (m ²)
CA50	89.2	C-25	1.2	25.93
CA60	31.7			

RESUMO DO AÇO - Vigas do pavimento COBERTURA

Aço	Diâmetro	Comp. Total (m)	Peso + 10 % (kg)
CA50	8.0	190.5	82.7
CA60	5.0	287.9	48.8

Peso total (kg)		Vol. concreto total (m ³)		Área de forma total (m ²)
CA50	82.7	C-25	1.4	25.13
CA60	48.8			

RESUMO DO AÇO - Lajes do pavimento COBERTURA

Aço	Diâmetro	Comp. Total (m)	Peso + 10 % (kg)
CA60	5.0	546.3	92.6

Peso total (kg)		Vol. concreto total (m ³)		Área de forma total (m ²)
CA60	92.6	C-25	2.4	34.06

APÊNDICE C

Obra		Bancos			B.D.I.	
CASA ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS TCC2		SINAPI - 09/2017 -			16,0%	
Planilha Orçamentária Sintética						
Item	Código	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total
1		SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS				
1.1	99059	SERVIÇOS TECNICOS(PROJETOS, ORÇAMENTOS LEVANT. TOPOG. SONDA GEM, LICENÇAS E PCMAT)	CJ	1	385	R\$ 385,00
1.2	73960/001	INSTALAÇÕES E CANTEIRO (BARRAÇÃO, CERCAMENTO E PLACA DA	CJ	1	632	R\$ 632,00
1.3	COMPOSIÇÃO	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS (AGUA, ENERGIA, TELEFONE E ESGOTO)	CJ	1	22	R\$ 22,00
1.4	90779	MANUTENÇÃO CANTEIRO/CONSUMO	MÊS	18	40	R\$ 720,00
1.5	90780	TRANSPORTE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	MÊS	18	55,55	R\$ 999,90
1.6	COMPOSIÇÃO	CONTROLE TECNOLÓGICO	MÊS	18	18	R\$ 324,00
1.7	COMPOSIÇÃO	GESTÃO DE RESÍDUOS	MÊS	18	3,2	R\$ 57,60
1.8	COMPOSIÇÃO	GESTÃO DE QUALIDADE	MÊS	18	2,6	R\$ 46,80
1.9	COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVO	MÊS	18	1,7	R\$ 30,60
1.10	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (ENGENHEIROS, MESTRES, ETC.)	MÊS	18	150	R\$ 2.700,00
TOTAL DO ITEM 1 =					R\$	5.917,90
2		INFRAESTRUTURA				
2.1		FUNDAÇÃO				
2.1.1	97096	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 20 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	4,96	354,23	R\$ 1.756,98
2.1.2	92267	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_12/2015	m²	12,79	32,95	R\$ 421,43
2.1.3	72915	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÊRREAS, TELA Q-61. AF_06/2015	KG	85,44	6,49	R\$ 554,50
2.1.4	73822/002	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	m²	187,02	0,47	R\$ 87,89
2.1.5	93358	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	m³	70,47	8,76	R\$ 617,31

2.1.6	93382	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	m³	1,2	46,48	R\$	55,77
2.1.7	96622	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	34,41	17,88	R\$	615,25
2.1.8	68053	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	m³	1,05	87,04	R\$	91,39
2.1.9	92786	FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA, PARA IMPERMEABILIZACAO, ESPESSURA 150 MICRAS.	m²	52,63	4,68	R\$	246,30
TOTAL DO ITEM 2 =						R\$	4.446,82
3		SUPERESTRUTURA					
3.1		PILARES					
3.1.1	92722	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MAIOR QUE 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	1,2	362,91	R\$	435,49
3.1.2	92264	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015	m²	25,93	119,73	R\$	3.104,59
3.1.3	92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	131,5	6,88	R\$	904,72
3.1.4	92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	187,2	10,30	R\$	1.928,16
TOTAL DO SUB ITEM 3.1 =						R\$	6.372,96
3.2		VIGAS					
3.2.1	92725	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	1,4	349,37	R\$	489,11
3.2.2	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_12/2015	m²	25,13	74,70	R\$	1.877,21
3.2.3	92777	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	82,7	8,48	R\$	701,29

3.2.4	92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	48,8	10,30	R\$ 502,64
TOTAL DO SUB ITEM 3.2 =						R\$ 3.570,25
3.3		LAJE				
3.3.1	92725	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	2,4	349,37	838,48
3.3.2	92267	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_12/2015	m²	34,06	32,95	1122,27
3.3.3	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	92,06	8,75	805,52
TOTAL DO SUB ITEM 3.3 =						R\$ 2.766,27
TOTAL DO ITEM 3 =						R\$ 12.709,48
4		VEDAÇÃO				
4.1		PAREDE DE ALVENARIA				
4.1.1	89977	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO), PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_12/2014	m²	96,06	93,29	R\$ 8.961,43
TOTAL DO ITEM 4 =						R\$ 8.961,43
5		REVESTIMENTO				
5.1	89170	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS, MEIA PAREDE, OU PAREDE INTEIRA, PLACAS GRÊS OU SEMI-GRÊS DE 20X20 CM, PARA EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÕES PÚBLICAS	m²	18,05	44,22	R\$ 798,17
5.2	89173	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, APLICADO MANUALMENTE, TRAÇO 1:2:8, EM BETONEIRA DE 400L, PAREDES INTERNAS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO.	m²	141,74	24,44	R\$ 3.464,12

5.3	87904	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	141,74	5,80	R\$	822,09
TOTAL DO ITEM 5 =						R\$	5.084,38

6		PORTAS E JANELAS					
6.1	94582	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER, 2 FOLHAS, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA. AF_07/2016	m²	6,36	515,48	R\$	3.278,45
6.2	94581	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA. AF_07/2016	m²	1	575,02	R\$	575,02
6.3	91341	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	m²	3,36	798,39	R\$	2.682,59
6.4	91332	KIT DE PORTA DE MADEIRA FRISADA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITEMS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	UN	3	649,32	R\$	1.947,96
6.5	74073/001	ALCAPAO EM FERRO 60X60CM, INCLUSO FERRAGENS	UN	1	92,82	R\$	92,82
TOTAL DO ITEM 6 =						R\$	8.576,84

7		PINTURA					
7.1	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	192,12	7,57	R\$	1.454,34
7.2	88496	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	39,72	21,87	R\$	868,67
7.3	73924/003	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	m²	7,44	20,46	R\$	152,22
7.4	88491	APLICAÇÃO MECÂNICA DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	126,88	7,69	R\$	975,70
7.5		APLICAÇÃO MECÂNICA DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	39,72	8,02	R\$	318,55
7.6	6082	PINTURA EM VERNIZ SINTETICO BRILHANTE EM MADEIRA, TRES DEMAOS	m²	10,08	13,61	R\$	137,18
7.7	88423	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	m²	65,23	16,70	R\$	1.089,34
7.8	88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	206,97	1,63	R\$	337,36

						TOTAL DO ITEM 7 =	R\$ 5.333,36
8		PAVIMENTAÇÃO					
8.1		CERAMICA					
8.1.1	COMPOSIÇÃO	PISO CERÂMICO PEI 4, PADRÃO POPULAR	m²	36,13	R\$ 16,62	R\$ 600,48	
						7	R\$ 600,48
8.2		CIMENTADO					
8.2.1	COMPOSIÇÃO	CALÇADA DE ACESSO À UNIDADE HABITACIONAL	m²	4,59	R\$ 38,20	R\$ 175,33	
						TOTAL DO SUB ITEM 8.2 =	R\$ 175,33
8.3		RODAPÉS					
8.3.1	COMPOSIÇÃO	CERÂMICA	m	33,63	R\$ 3,62	R\$ 121,74	
						TOTAL DO SUB ITEM 8.3 =	R\$ 121,74
8.4		SOLEIRAS					
8.4.1	COMPOSIÇÃO	GRANITO	m	1,6	R\$ 25,75	R\$ 41,20	
						TOTAL DO SUB ITEM 8.4 =	R\$ 41,20
						TOTAL DO ITEM 8 =	R\$ 938,75
9		INSTALAÇÕES ELETRICAS					
9.1	97607	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA PARA 1 LÂMPADA LED - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	UN	2	99,13	R\$ 198,26	
9.2	91987	CAMPAINHA CIGARRA (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017	UN	1	27,92	R\$ 27,92	
9.3	83403	INTERRUPTOR PULSADOR DE CAMPAINHA OU MINUTERIA 2A/250V C/ CAIXA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	13,78	R\$ 13,78	
9.4	91939	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	18,28	R\$ 36,56	
9.5	91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	16	9,28	R\$ 148,48	
9.6	91941	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	9	5,91	R\$ 53,19	

9.7	74131/004	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 18 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO E NEUTRO, FORNECIMENTO E	UN	1	330,03	R\$	330,03
9.8	97593	LUMINÁRIA TIPO SPOT, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA DE 15 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	UN	8	69,86	R\$	558,88
9.9	92866	CAIXA SEXTAVADA 3" X 3", METÁLICA, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	5,81	R\$	34,86
9.10	91973	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	56,75	R\$	113,50
9.11	91953	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	16,65	R\$	49,95
9.12	92032	INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	42,30	R\$	42,30
9.13	91836	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	20	7,15	R\$	143,00
9.14	91835	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	70	6,23	R\$	436,10
9.15	91996	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	8	19,98	R\$	159,84
9.16	72337	TOMADA PARA TELEFONE DE 4 POLOS PADRAO TELEBRAS - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	18,37	R\$	18,37
9.17	91999	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	8	13,91	R\$	111,28
9.18	93663	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	58,85	R\$	58,85
9.19	91993	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	27,54	R\$	110,16
9.20	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	4	10,93	R\$	43,72
9.21	93665	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	62,97	R\$	62,97

9.22	96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UN	1	43,75	R\$	43,75
9.23	93654	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	11,36	R\$	11,36
9.24	92979	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	23	4,63	R\$	106,49
9.25	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	268	2,16	R\$	578,88
9.26	91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	75	3,42	R\$	256,50
9.27	83397	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=9M CARGA NOMINAL 500KG INCLUSIVE ESCAVACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	867,75	R\$	867,75
TOTAL DO ITEM 9 =						R\$	4.616,73

10		INSTALAÇÕES HIDROSANITARIAS					
10.1		ÁGUA FRIA					
10.1.1	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	25	18,93	R\$	473,25
10.1.2	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	1	42,75	R\$	42,75
10.1.3	89957	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014	UN	6	97,15	R\$	582,90
10.1.4	88504	CAIXA D'AGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS, COM ACESSÓRIOS	UN	1	566,91	R\$	566,91
TOTAL DO SUB ITEM 10.1 =						R\$	1.665,81

10.2		ÁGUA QUENTE					
10.2.1		KIT DE AQUECIMENTO SOLAR INSTALADO - INCLUINDO TODOS OS ACESSÓRIOS	UM	1	2.440,66	R\$	2.440,66
10.2.2	89959	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA QUENTE (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE CPVC, DN 22 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014	UN	1	155,91	R\$	155,91
TOTAL DO SUB ITEM 10.2 =						R\$	2.596,57

10.3		ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS				
10.3.1	73658	LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO DN 100MM, DA CASA ATÉ A CAIXA, COMPOSTO POR 10,0M TUBO DE PVC ESGOTO PREDIAL DN 100MM E CAIXA DE ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO - FORNECIMENTO E	UN	1	449,04	R\$ 449,04
10.3.2	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	6	13,30	R\$ 79,80
10.3.3	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	6	19,46	R\$ 116,76
10.3.4	89713	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	2	28,99	R\$ 57,98
10.3.5	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	12	37,35	R\$ 448,20
10.3.6	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	19,69	R\$ 59,07
10.3.7	74051/002	CAIXA DE GORDURA SIMPLES EM CONCRETO PRE-MOLDADO DN 40MM COM TAMPA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	98,28	R\$ 98,28
10.3.8	74166/001	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	147,08	R\$ 147,08
TOTAL DO SUB ITEM 10.3 =						R\$ 1.456,21

10.4		APARELHOS, METAIS E COMPLEMENTOS				
10.4.1	86931	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	358,66	R\$ 358,66
10.4.2	86904	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	104,06	R\$ 104,06
10.4.3	86876	TANQUE DE MÁRMORE SINTÉTICO SUSPENSO, 22L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	197,96	R\$ 197,96
10.4.4	86893	BANCADA DE MÁRMORE BRANCO POLIDO PARA PIA DE COZINHA 1,50 X 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	277,03	R\$ 277,03

10.4.5	94495	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1,"INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	1	57,73	R\$	57,73
10.4.6	89987	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	2	58,90	R\$	117,80
10.4.7	89351	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	2	23,09	R\$	46,18
TOTAL DO SUB ITEM 10.4 =						R\$	1.159,42
TOTAL DO ITEM 10 =						R\$	6.878,01
11		COBERTURA					
11.1	92568	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_12/2015	m²	60,55	46,88	R\$	2.838,58
11.2	94222	CUMEEIRA PARA TELHA DE CONCRETO EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	M	7,81	35,86	R\$	280,06
11.3	94189	TELHAMENTO COM TELHA DE CONCRETO DE ENCAIXE, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	m²	60,55	24,27	R\$	1.469,54
11.4	94231	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	M	2,4	26,21	R\$	62,90
TOTAL DO ITEM 11 =						R\$	4.651,08
12		COMPLEMENTARES					
12.1	9537	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	43,98	1,79	R\$	78,72
12.2	73916/001	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO EM CHAPA GALVANIZADA NUM. 18, 12X18CM	UN	1	31,35	R\$	31,35
12.3	73967/001	PLANTIO DE ARVORE, ALTURA DE 1,00M, EM CAVAS DE 80X80X80CM	UN	1	125,52	R\$	125,52
TOTAL DO ITEM 12 =						R\$	235,59
Total sem BDI						R\$	68.350,37
Total do BDI						R\$	10.936,06
Total Geral						R\$	79.286,43

Obra		Bancos		B.D.I.		
TCC2 - PAREDE DE CONCRETO MOLDADA IN LOCO		SINAPI - 09/2017 - Tocantins		16,0%		
Planilha Orçamentária Sintética						
Item	Código	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total
1		SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS				
1.1	COMPOSIÇÃO	SERVIÇOS TECNICOS(PROJETOS, ORÇAMENTOS LEVANT. TOPOG. SONDAGEM, LICENÇAS E PCMAT)	CJ	1	R\$ 385,00	R\$ 385,00
1.2	99059	INSTALAÇÕES E CANTEIRO (BARRAÇÃO, CERCAMENTO E PLACA DA OBRA)	CJ	1	R\$ 632,00	R\$ 632,00
1.4	73960/001	LIGAÇÕES PROVISÓRIAS (AGUA, ENERGIA, TELEFONE E ESGOTO)	CJ	1	R\$ 22,00	R\$ 22,00
1.5	LP001	MANUTENÇÃO CANTEIRO/CONSUMO	MÊS	18	R\$ 40,00	R\$ 720,00
1.5	90779	TRANSPORTE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	MÊS	18	R\$ 55,55	R\$ 999,90
1.6	90780	CONTROLE TECNOLÓGICO	MÊS	18	R\$ 18,00	R\$ 324,00
1.7	COMPOSIÇÃO	GESTÃO DE RESÍDUOS	MÊS	18	R\$ 3,20	R\$ 57,60
1.8	COMPOSIÇÃO	GESTÃO DE QUALIDADE	MÊS	18	R\$ 2,60	R\$ 46,80
1.9	COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVO	MÊS	18	R\$ 1,70	R\$ 30,60
1.10	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (ENGENHEIROS, MESTRES, ETC.)	MÊS	18	R\$ 150,00	R\$ 2.700,00
TOTAL DO ITEM 1 =					R\$	5.917,90
2		INFRAESTRUTURA				
2.1		FUNDAÇÃO				
2.1.1	97096	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 20 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.	m³	4,96	R\$ 354,23	R\$ 1.756,98
2.1.2	92267	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_12/2015	m²	12,79	R\$ 32,95	R\$ 421,43
2.1.3	91595	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÊRREAS, TELA Q-61. AF_06/2015	KG	85,44	R\$ 6,49	R\$ 554,50
2.1.5	73822/002	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	m²	187,02	R\$ 0,47	R\$ 87,89
2.1.6	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	m³	70,47	R\$ 8,76	R\$ 617,31
2.1.7	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	m³	1,2	R\$ 46,48	R\$ 55,77
2.1.8	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	34,41	R\$ 17,88	R\$ 615,25

2.1.9	96622	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	m³	1,05	R\$ 87,04	R\$ 91,39
2.1.10	68053	FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA, PARA IMPERMEABILIZACAO, ESPESSURA 150 MICRAS.	m²	52,63	R\$ 4,68	R\$ 246,30
TOTAL DO ITEM 2 =						R\$ 4.446,82
3		VEDAÇÃO				
3.1		PAREDE DE CONCRETO				
3.1.1	COMPOSIÇÃO	PAREDE DE CONCRETO	m³	9,25	R\$ 1.296,15	R\$ 11.989,38
3.2		AQUISIÇÃO DE FORMAS METALICAS				
3.2.1	COMPOSIÇÃO	CONJUNTO DE FORMAS METALICAS EM ALUMINIO	conj.	1	R\$ 133.333,33	R\$ 133.333,33
TOTAL DO ITEM 3 =						R\$ 145.322,71
4		LAJE				
4.1	92725	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	m³	2,86	R\$ 349,37	R\$ 999,19
4.2	91005	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE PAVIMENTO ÚNICO, EM LAJES. AF_06/2015	m²	39,66	R\$ 12,56	R\$ 498,12
4.3	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	92,06	R\$ 8,75	R\$ 805,52
TOTAL DO ITEM 4 =						R\$ 2.302,83
5		PORTAS E JANELAS				
5.1	94582	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER, 2 FOLHAS, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA. AF_07/2016	m²	6,36	R\$ 515,48	R\$ 3.278,45
5.2	94581	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA. AF_07/2016	m²	1	R\$ 575,02	R\$ 575,02
5.3	91341	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	m²	3,36	R\$ 798,39	R\$ 2.682,59
5.4	91332	KIT DE PORTA DE MADEIRA FRISADA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITEMS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	UN	3	R\$ 649,32	R\$ 1.947,96

5.5	74073/001	ALCAPAO EM FERRO 60X60CM, INCLUSO FERRAGENS	UN	1	R\$ 92,82	R\$ 92,82
TOTAL DO ITEM 5 =						R\$ 8.576,84
6		REVESTIMENTO				
6.1	84656	TRATAMENTO EM CONCRETO COM ESTUQUE E LIXAMENTO	m²	65,23	R\$ 25,40	R\$ 1.656,84
6.2	89170	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS, MEIA PAREDE, OU PAREDE INTEIRA, PLACAS GRÊS OU SEMI-GRÊS DE 20X20 CM, PARA EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PADRÃO. AF_11/2014	m²	18,05	R\$ 44,22	R\$ 798,17
TOTAL DO ITEM 6 =						R\$ 2.455,01
7		PINTURA				
7.1	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	141,74	R\$ 7,57	R\$ 1.072,97
7.2	73924/003	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	m²	7,44	R\$ 20,39	R\$ 151,70
7.3	84656	TRATAMENTO EM CONCRETO COM ESTUQUE E LIXAMENTO	m²	123,66	R\$ 25,40	R\$ 3.140,96
7.4	88491	APLICAÇÃO MECÂNICA DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	141,74	R\$ 7,69	R\$ 1.089,98
7.5	6082	PINTURA EM VERNIZ SINTETICO BRILHANTE EM MADEIRA, TRES DEMAOS	m²	10,08	R\$ 13,61	R\$ 137,18
7.6	88423	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	m²	65,23	R\$ 16,70	R\$ 1.089,34
7.7	88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO.	m²	206,97	R\$ 1,63	R\$ 337,36
TOTAL DO ITEM 7=						R\$ 7.019,49
8		PAVIMENTAÇÃO				
8.1		CERAMICA				
8.1.1	COMPOSIÇÃO	PISO CERÂMICO PEI 4, PADRÃO POPULAR	m²	36,13	R\$ 16,62	R\$ 600,48
TOTAL DO SUB ITEM 8.1 =						R\$ 600,48
8.2		CIMENTADO				
8.2.1	COMPOSIÇÃO	CALÇADA DE ACESSO À UNIDADE HABITACIONAL	m²	4,59	R\$ 38,20	R\$ 175,33
TOTAL DO SUB ITEM 8.2 =						R\$ 175,33
8.3	RODAPÉS	RODAPÉS				
8.3.1	COMPOSIÇÃO	CERÂMICA	m	33,63	R\$ 3,62	R\$ 121,74

TOTAL DO SUB ITEM 8.3 =						R\$	121,74
8.4	SOLEIRAS	SOLEIRAS					
8.4.1	COMPOSIÇÃO	GRANITO	m	1,6	R\$ 25,75	R\$	41,20
TOTAL DO SUB ITEM 8.4 =						R\$	41,20
TOTAL DO ITEM 8 =						R\$	938,75
9		INSTALAÇÕES ELETRICAS					
9.1	97607	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA PARA 1 LÂMPADA LED - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	UN	2	R\$ 99,13	R\$	198,26
9.2	91987	CAMPAINHA CIGARRA (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017	UN	1	R\$ 27,92	R\$	27,92
9.3	83403	INTERRUPTOR PULSADOR DE CAMPAINHA OU MINUTERIA 2A/250V C/ CAIXA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 13,78	R\$	13,78
9.4	91939	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	R\$ 18,28	R\$	36,56
9.5	91940	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	16	R\$ 9,28	R\$	148,48
9.6	91941	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	9	R\$ 5,91	R\$	53,19
9.7	74131/004	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA, PARA 18 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES, COM BARRAMENTO TRIFASICO E NEUTRO, FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 330,03	R\$	330,03
9.8	97593	LUMINÁRIA TIPO SPOT, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA DE 15 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	UN	8	R\$ 69,86	R\$	558,88
9.9	92866	CAIXA SEXTAVADA 3" X 3", METÁLICA, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	R\$ 5,81	R\$	34,86
9.10	91973	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	R\$ 56,75	R\$	113,50
9.11	91953	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	R\$ 16,65	R\$	49,95
9.12	92032	INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	R\$ 42,30	R\$	42,30

9.13	91836	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	20	R\$ 7,15	R\$ 143,00
9.14	91835	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	70	R\$ 6,23	R\$ 436,10
9.15	91996	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	8	R\$ 19,98	R\$ 159,84
9.16	72337	TOMADA PARA TELEFONE DE 4 POLOS PADRAO TELEBRAS - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 18,37	R\$ 18,37
9.17	91999	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	8	R\$ 13,91	R\$ 111,28
9.18	93663	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	R\$ 58,85	R\$ 58,85
9.19	91993	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	4	R\$ 27,54	R\$ 110,16
9.20	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	4	R\$ 10,93	R\$ 43,72
9.21	93665	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	R\$ 62,97	R\$ 62,97
9.22	96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UN	1	R\$ 43,75	R\$ 43,75
9.23	93654	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	R\$ 11,36	R\$ 11,36
9.24	92979	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	23	R\$ 4,63	R\$ 106,49
9.25	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	268	R\$ 2,16	R\$ 578,88
9.26	91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	75	R\$ 3,42	R\$ 256,50
9.27	83397	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=9M CARGA NOMINAL 500KG INCLUSIVE ESCAVACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 867,75	R\$ 867,75

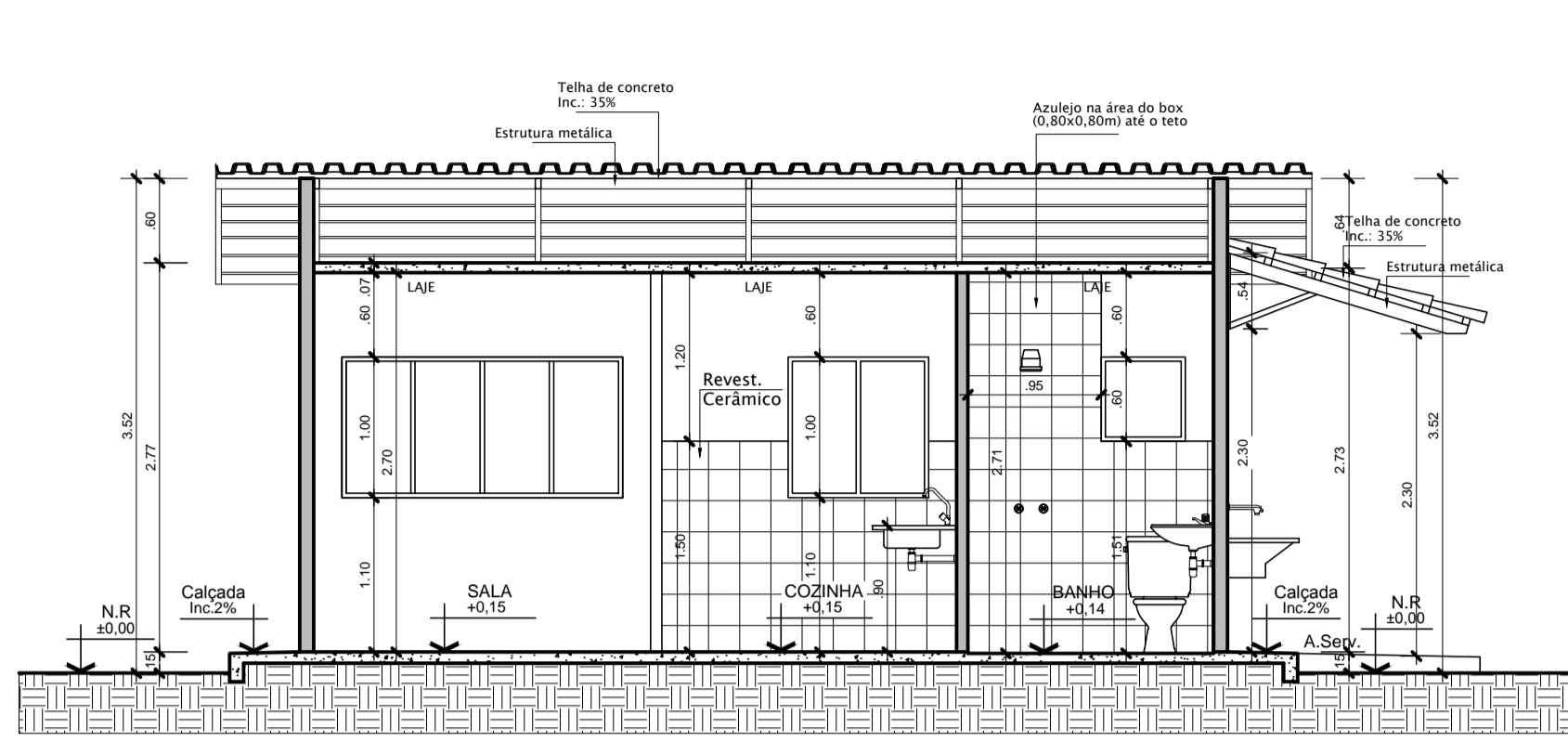
TOTAL DO ITEM 9 = R\$ 4.616,73

10		INSTALAÇÕES HIDROSANITARIAS					
10.1		ÁGUA FRIA					
10.1.1	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	25	R\$ 18,93	R\$ 473,25	
10.1.2	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	1	R\$ 42,75	R\$ 42,75	
10.1.3	89957	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014	UN	6	R\$ 97,15	R\$ 582,90	
10.1.4	88504	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS, COM ACESSÓRIOS	UN	1	R\$ 566,91	R\$ 566,91	
TOTAL DO SUB ITEM 10.1 =						R\$ 1.665,81	
10.2		ÁGUA QUENTE					
10.2.1		KIT DE AQUECIMENTO SOLAR INSTALADO - INCLUINDO TODOS OS	UM	1	R\$ 2.440,66	R\$ 2.440,66	
10.2.2	89959	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA QUENTE (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE CPVC, DN 22 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014	UN	1	R\$ 155,91	R\$ 155,91	
TOTAL DO SUB ITEM 10.2=						R\$ 2.596,57	
10.3		ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS					
10.3.1	73658	LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO DN 100MM, DA CASA ATÉ A CAIXA, COMPOSTO POR 10,0M TUBO DE PVC ESGOTO PREDIAL DN 100MM E CAIXA DE ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	R\$ 449,04	R\$ 449,04	
10.3.2	89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	6	R\$ 13,30	R\$ 79,80	
10.3.3	89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	6	R\$ 19,46	R\$ 116,76	
10.3.4	89713	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.	M	2	R\$ 28,99	R\$ 57,98	
10.3.5	89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	M	12	R\$ 37,35	R\$ 448,20	
10.3.6	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	3	R\$ 19,69	R\$ 59,07	
10.3.7	74051/002	CAIXA DE GORDURA SIMPLES EM CONCRETO PRE-MOLDADO DN 40MM COM TAMPA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 98,28	R\$ 98,28	

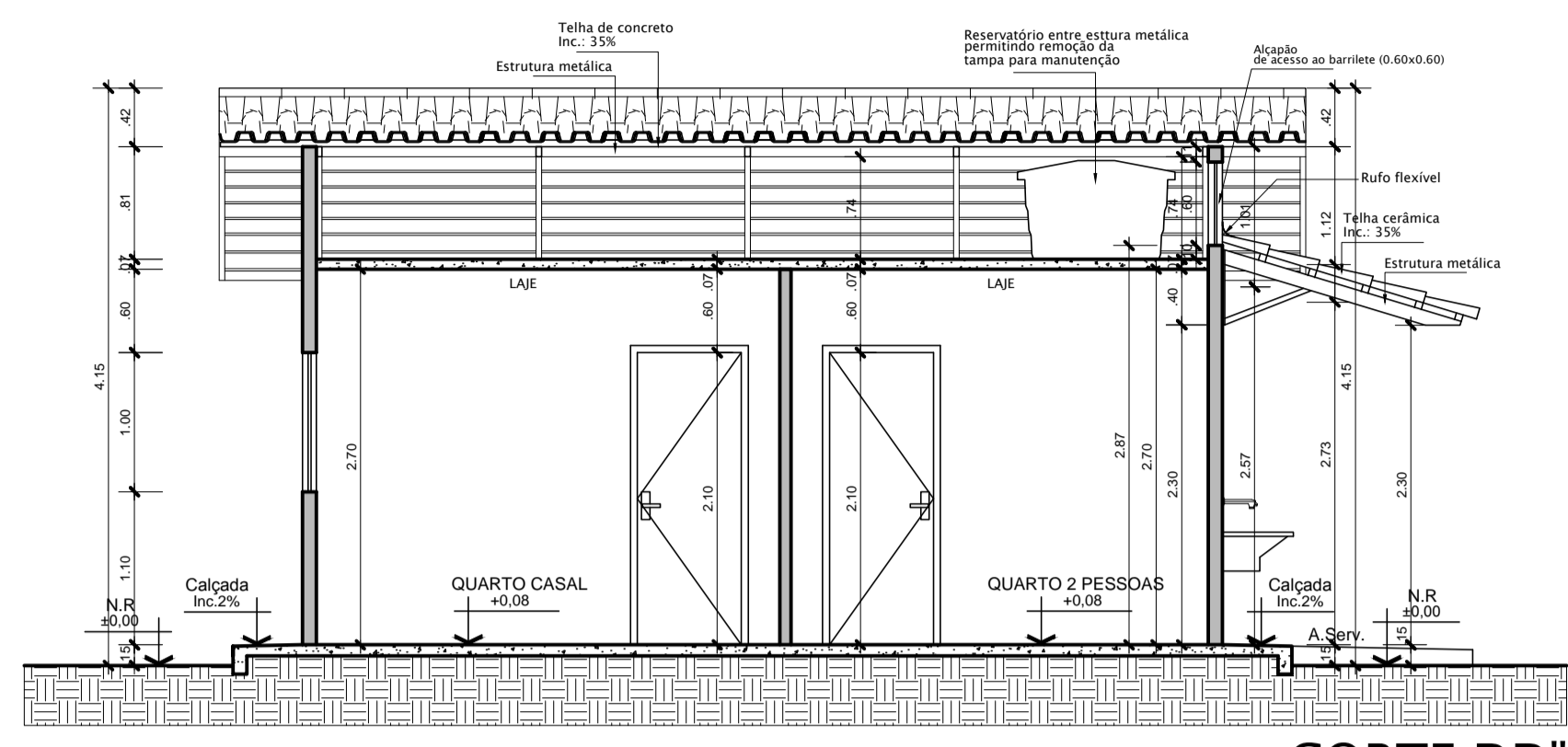
10.3.8	74166/001	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H=60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	R\$ 147,08	R\$ 147,08
TOTAL DO SUB ITEM 10.3 =						R\$ 1.456,21
10.4		APARELHOS, METAIS E COMPLEMENTOS				
10.4.1	86931	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	R\$ 358,66	R\$ 358,66
10.4.2	86904	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	R\$ 104,06	R\$ 104,06
10.4.3	86876	TANQUE DE MÁRMORE SINTÉTICO SUSPENSO, 22L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	R\$ 197,96	R\$ 197,96
10.4.4	86893	BANCADA DE MÁRMORE BRANCO POLIDO PARA PIA DE COZINHA 1,50 X 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	UN	1	R\$ 277,03	R\$ 277,03
10.4.5	94495	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1,"INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	1	R\$ 57,73	R\$ 57,73
10.4.6	89987	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4", COM ACABAMENTO E CANOPLA CROMADOS. FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	2	R\$ 58,90	R\$ 117,80
10.4.7	89351	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, ROSCÁVEL, 3/4", FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA. AF_12/2014	UN	2	R\$ 23,09	R\$ 46,18
TOTAL DO SUB ITEM 10.4 =						R\$ 1.159,42
TOTAL DO ITEM 10 =						R\$ 6.878,01
11		COBERTURA				
11.1	92568	TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_12/2015	m²	60,55	R\$ 46,88	R\$ 2.838,58
11.2	94222	CUMEEIRA PARA TELHA DE CONCRETO EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	M	7,81	R\$ 35,86	R\$ 280,06
11.3	94189	TELHAMENTO COM TELHA DE CONCRETO DE ENCAIXE, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	m²	60,55	R\$ 24,27	R\$ 1.469,54
11.4	94231	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	M	2,4	R\$ 26,21	R\$ 62,90

TOTAL DO ITEM 11 =						R\$ 4.651,08
12		COMPLEMENTARES				
12.1	9537	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m ²	43,98	R\$ 1,79	R\$ 78,72
12.2	73916/001	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO EM CHAPA GALVANIZADA NUM. 18, 12X18CM	UN	1	R\$ 31,35	R\$ 31,35
12.3	73967/001	PLANTIO DE ARVORE, ALTURA DE 1,00M, EM CAVAS DE 80X80X80CM	UN	1	R\$ 125,52	R\$ 125,52
TOTAL DO ITEM 12 =						R\$ 235,59
Total sem BDI						R\$ 193.361,76
Total do BDI						R\$ 30.937,88
Total Geral						R\$ 224.299,65

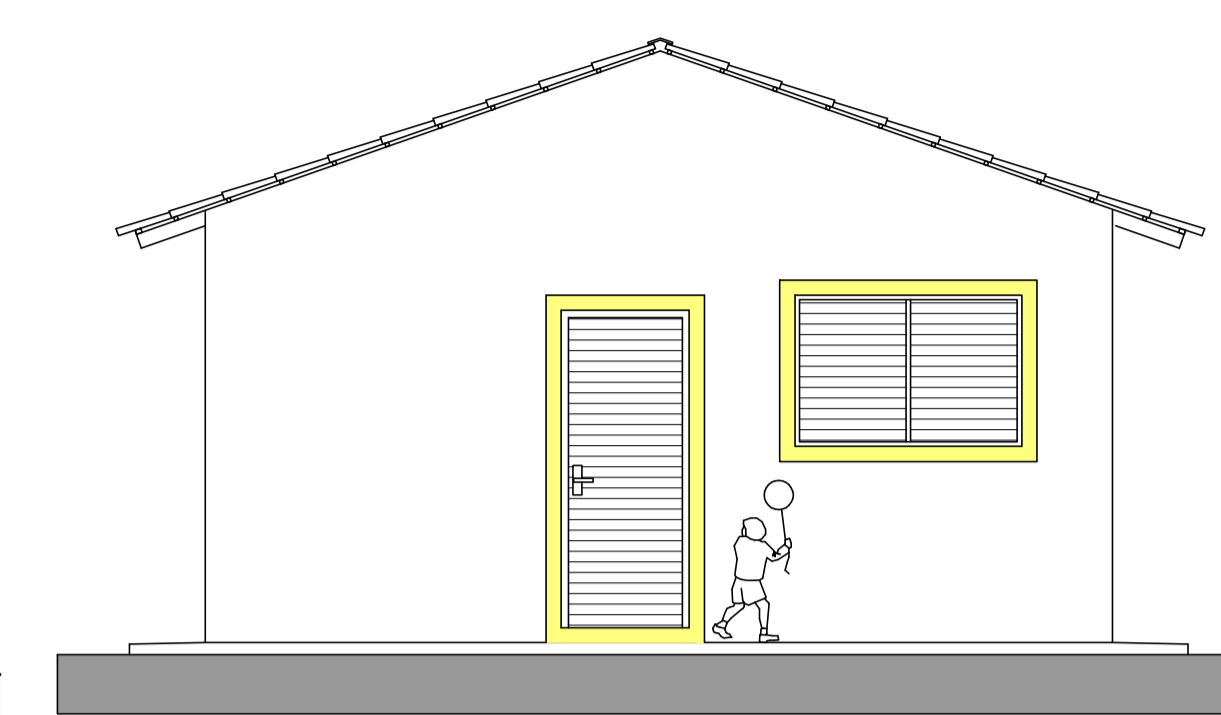
ANEXOS



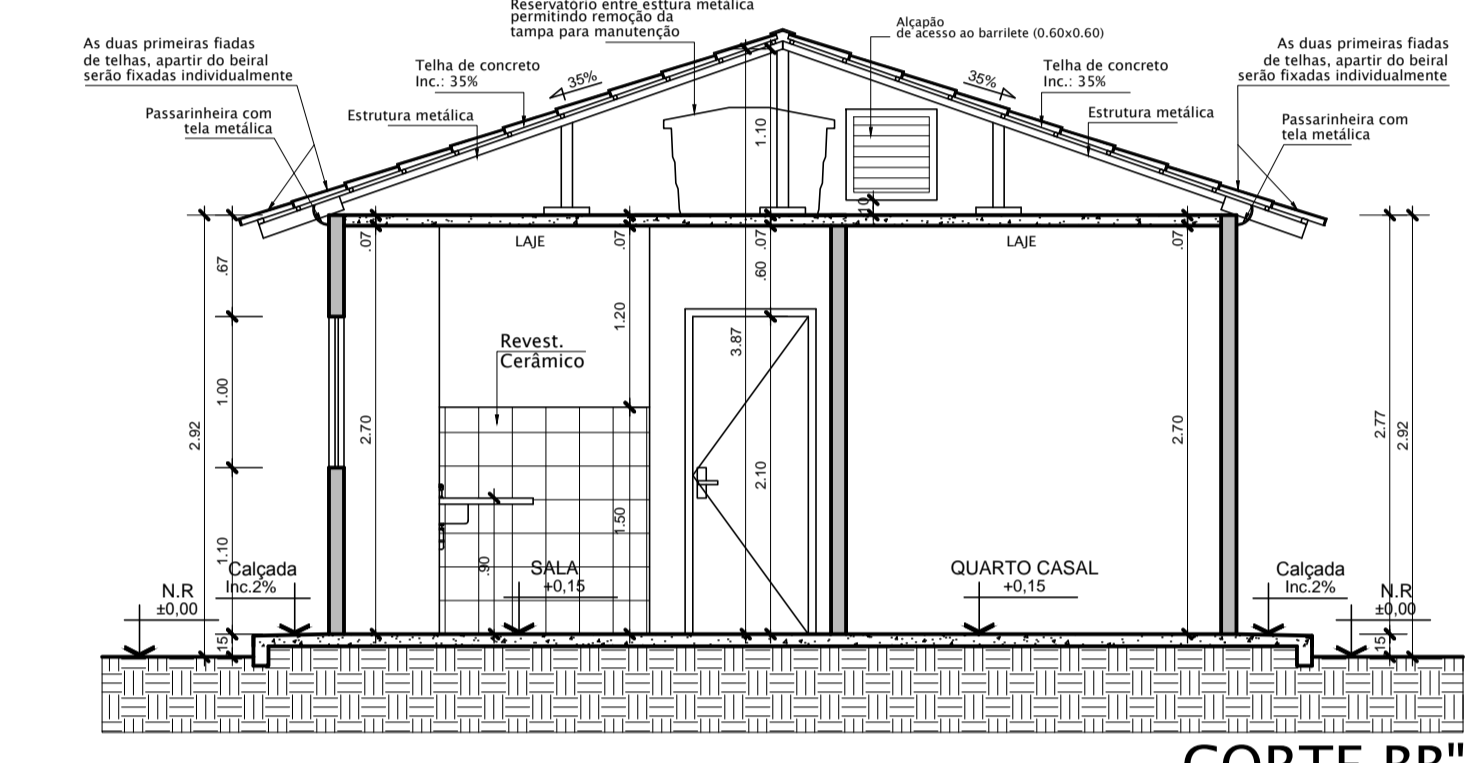
CORTE CC"
ESCALA 1/50



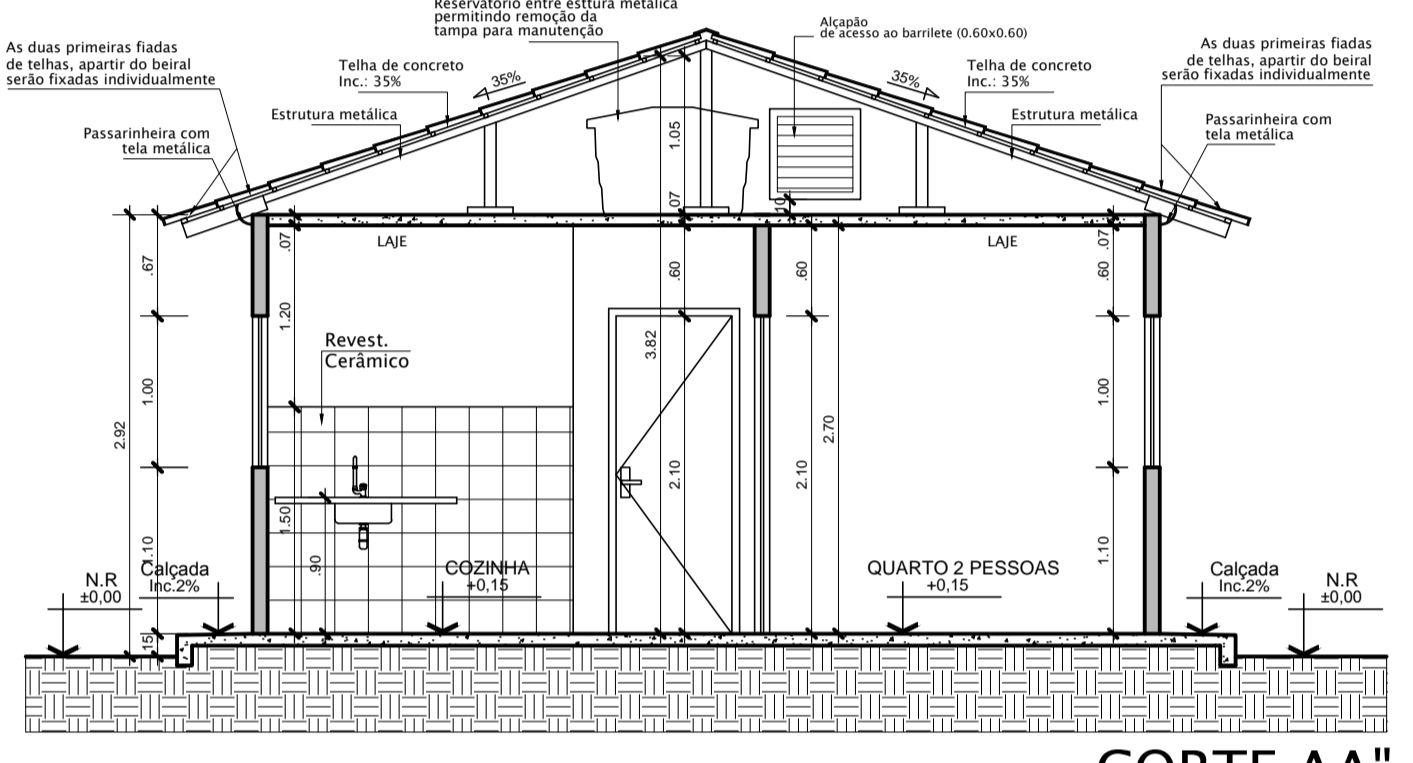
CORTE DD"
ESCALA 1/50



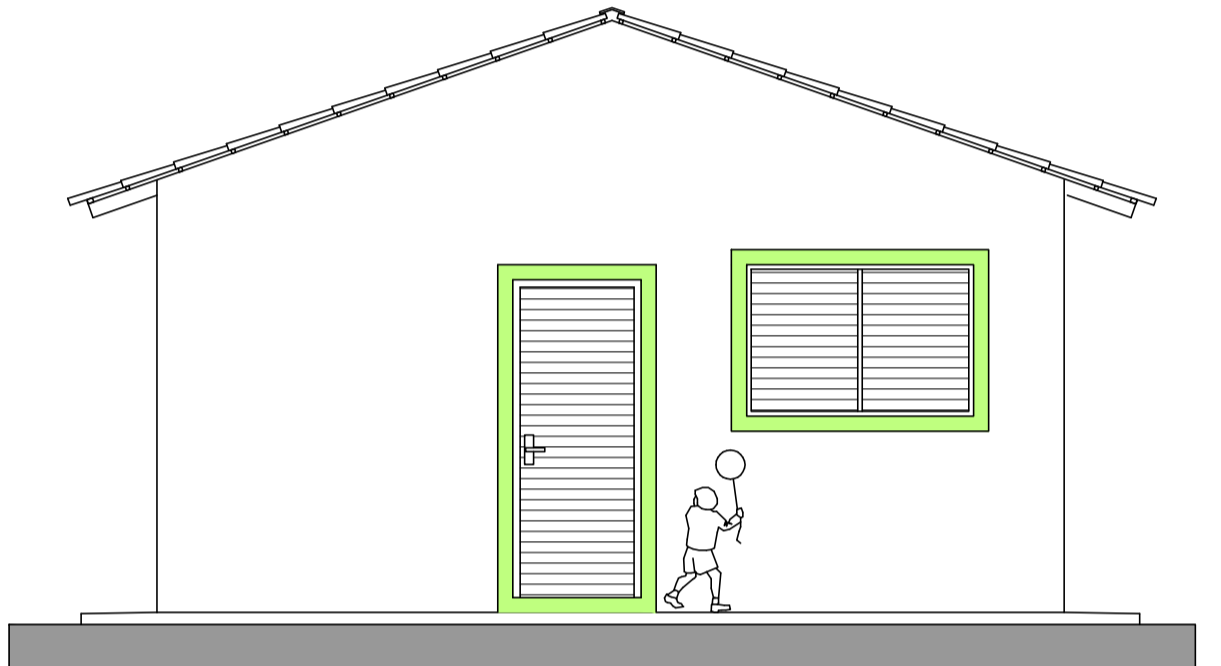
FACHADA FRONTAL - PAGINAÇÃO 3
UTILIZAR COR MARFIM EM TODAS AS CASAS E FAIXA COM 3 OPÇÕES DE CORES DIFERENTES
ESCALA 1/50



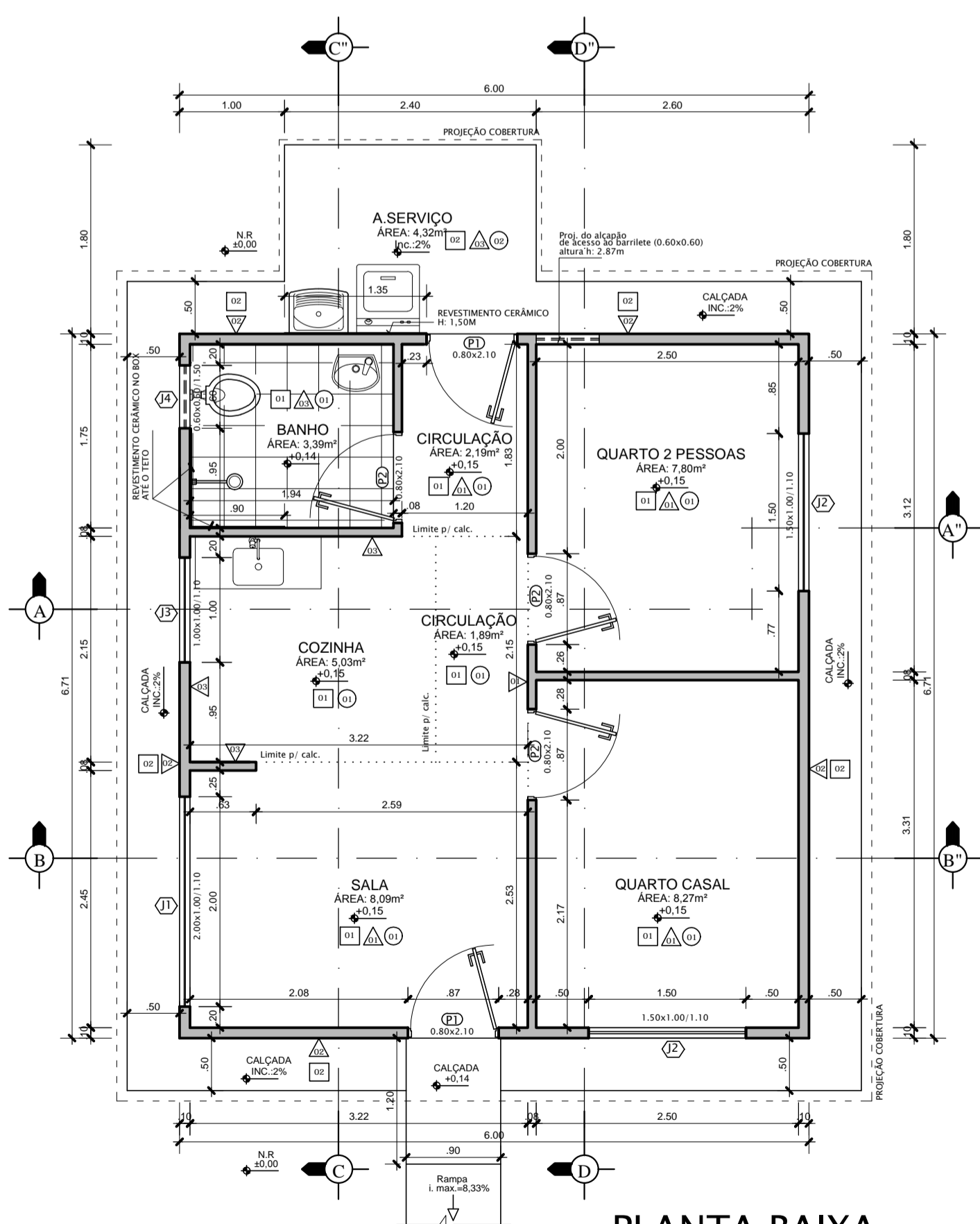
CORTE BB"
ESCALA 1/50



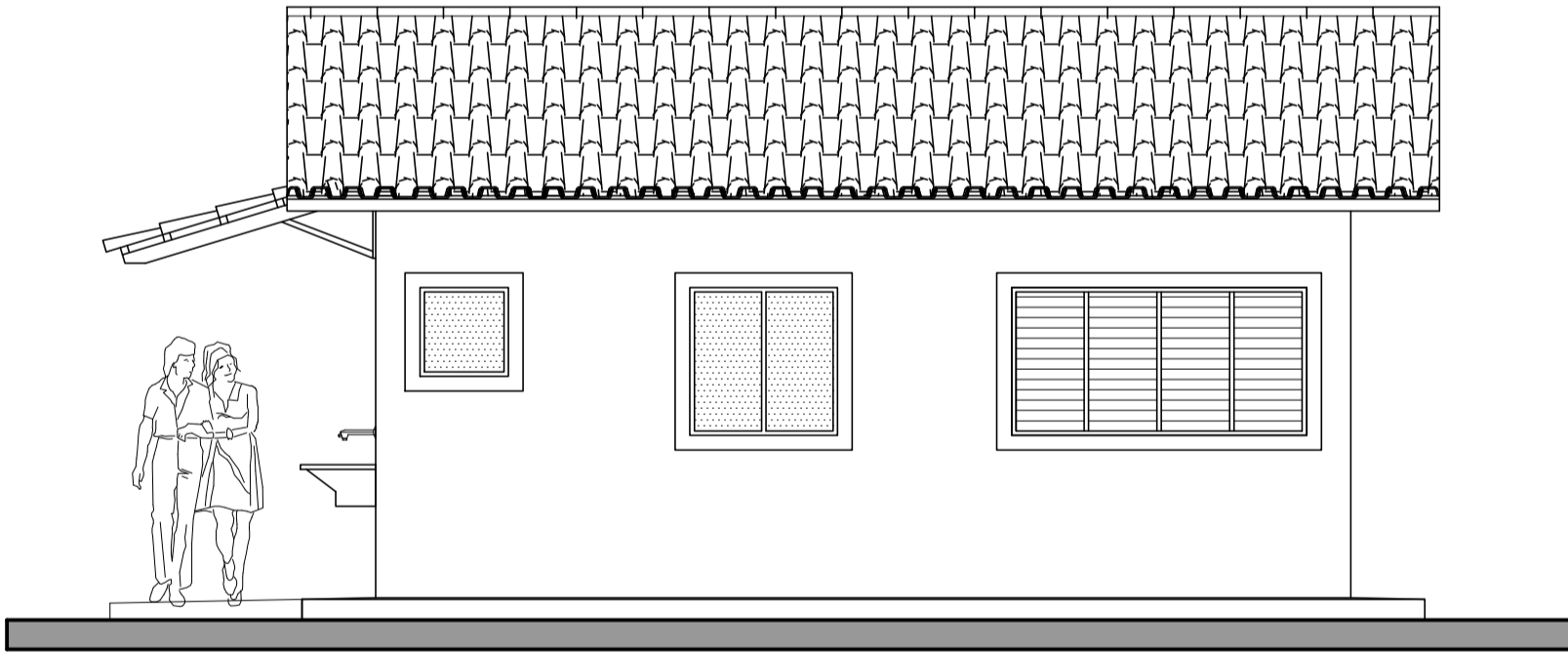
CORTE AA"
ESCALA 1/50



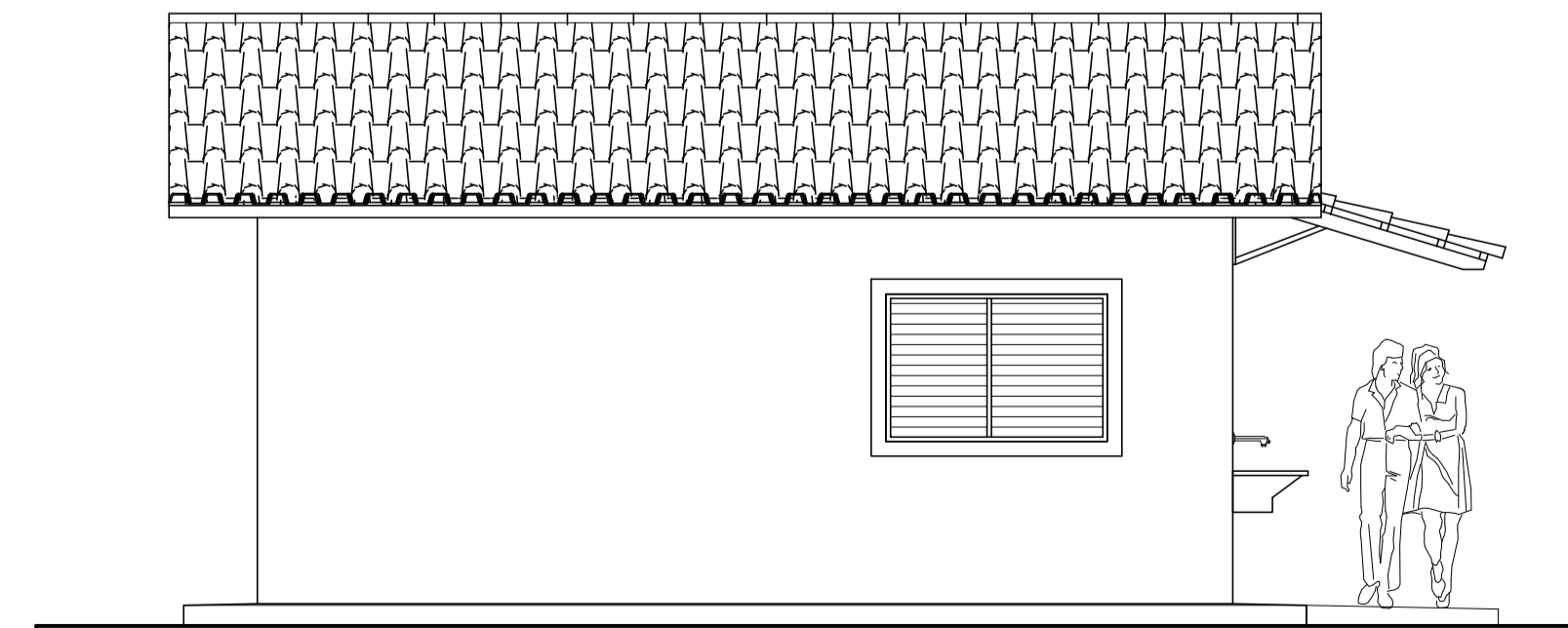
FACHADA FRONTAL - PAGINAÇÃO 2
UTILIZAR COR MARFIM EM TODAS AS CASAS E FAIXA COM 3 OPÇÕES DE CORES DIFERENTES
ESCALA 1/50



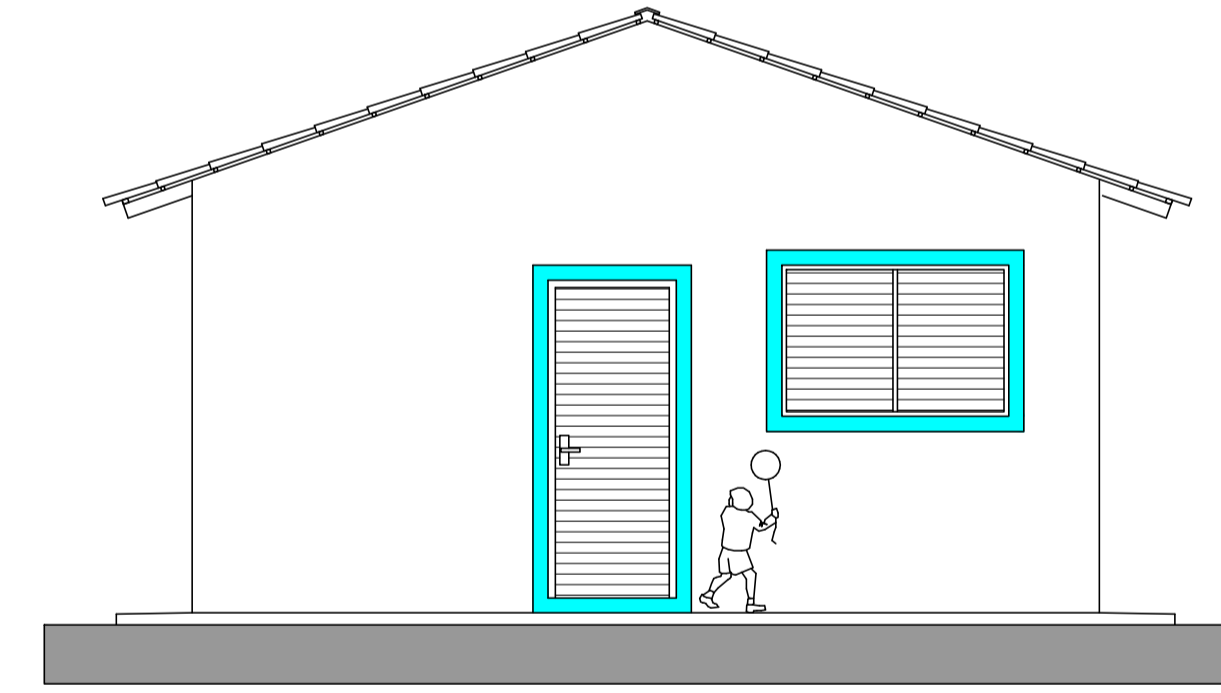
PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



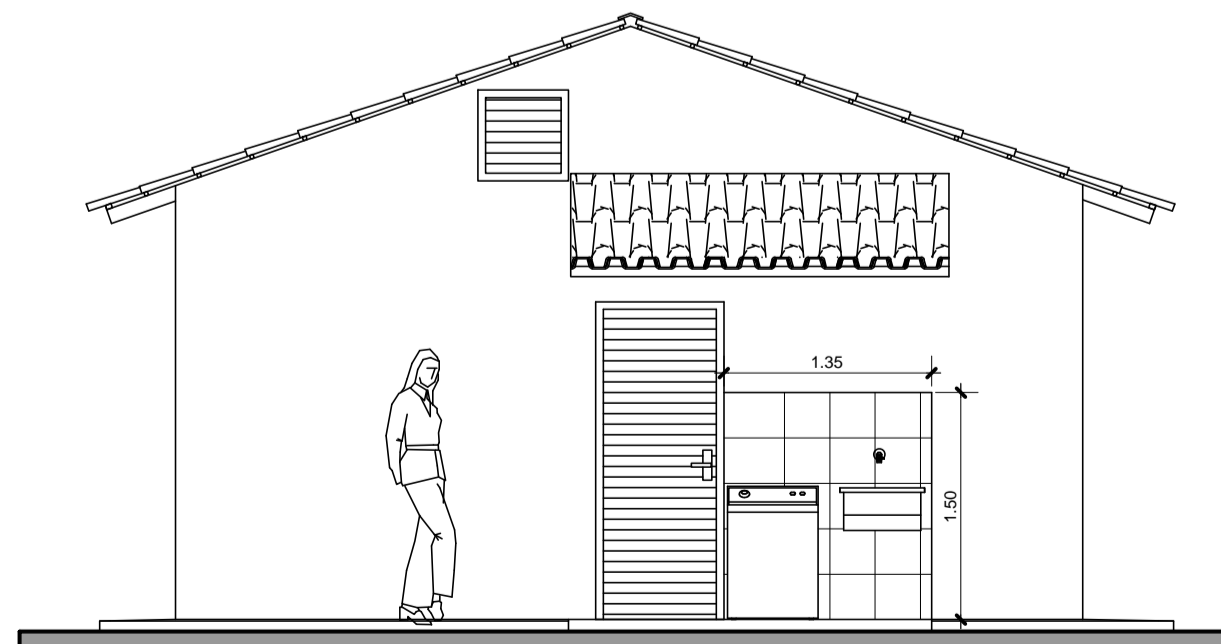
FACHADA LATERAL 2
ESCALA 1/50



FACHADA LATERAL 1
ESCALA 1/50



FACHADA FRONTAL - PAGINAÇÃO 1
UTILIZAR COR MARFIM EM TODAS AS CASAS E FAIXA COM 3 OPÇÕES DE CORES DIFERENTES
ESCALA 1/50



FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1/50

TABELA DE ESQUADRIAS			
JANELAS			
CODIGO	TAMANHO	ESPECIFICAÇÕES	QTD
J1	200 x 100 / 110	JANELA METÁLICA (ALUMÍNIO OU FERRO) COM 3 FOLHAS DE COBREX SENDO 1 VENEZIANA FECHADA, 1 VENEZIANA VAZADA, 1 VIDRO 3mm, COM SISTEMA DE DRENAGEM (BUZINOTE) NO PRÓPRIO MONTANTE DA ESQUADRIA. VER DETALHE JANELA	01
J2	150 x 100 / 110	JANELA METÁLICA (ALUMÍNIO OU FERRO) COM 3 FOLHAS DE COBREX SENDO 1 VENEZIANA FECHADA, 1 VENEZIANA VAZADA, 1 VIDRO 3mm, COM SISTEMA DE DRENAGEM (BUZINOTE) NO PRÓPRIO MONTANTE DA ESQUADRIA. VER DETALHE JANELA	02
J3	100 x 100 / 110	JANELA METÁLICA COM VIDRO	01
J4	60 x 60 / 170	JANELA METÁLICA COM VIDRO	01
PORTAS			
CODIGO	TAMANHO	ESPECIFICAÇÕES	QTD
P1	Folha da porta (82 x 210) Vão livre (80 x 210)	PORTA DE FERRO DE ABRIR VENEZIANA	02
P2	Folha da porta (82 x 210) Vão livre (80 x 210)	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA COMPENSADA LISA	03

REVESTIMENTOS	
PISOS	
01	PISO CERÂMICO (PEI IV, NA COR CLARA), COM REJUNTE DE 3mm.
02	PISO EM CONCRETO RÚSTICO DESEMPENADO
PAREDES	
01	PARA ACABAMENTO INTERNO, EXECUTAR ESTUCAGEM E REGULARIZAÇÃO COM MASSA CORRIDA E PINTURA LATEX PVA.
02	PARA ACABAMENTO EXTERNO, EXECUTAR TEXTURA ACRÍLICA LAVÁVEL RESISTENTE A SOL E CHUVA.
03	REVESTIMENTO CERÂMICO (PEI III, NA COR CLARA), COM REJUNTE DE 3mm ATÉ ALTURA DE 150cm, NA ÁREA DO BOX DO BANHEIRO (0,80x0,80m) ATÉ O TETO.
TETO / FORRO	
01	LAJE PRÉ-FABRICADA ESPESSURA 7cm
02	COBERTURA APARENTE

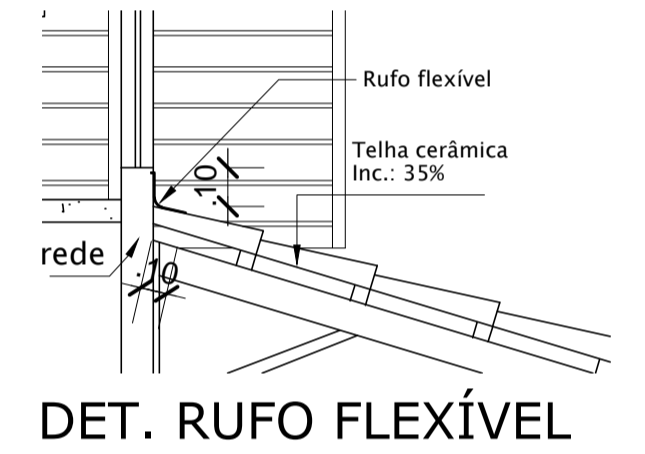
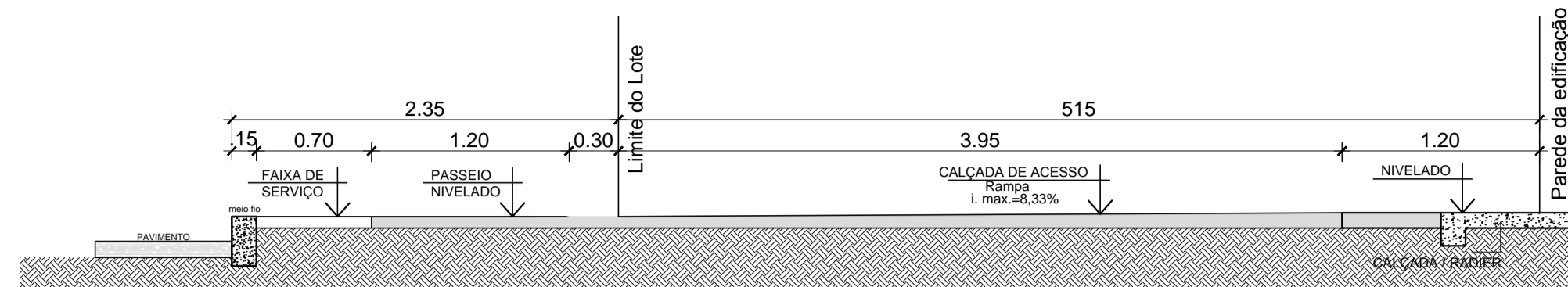


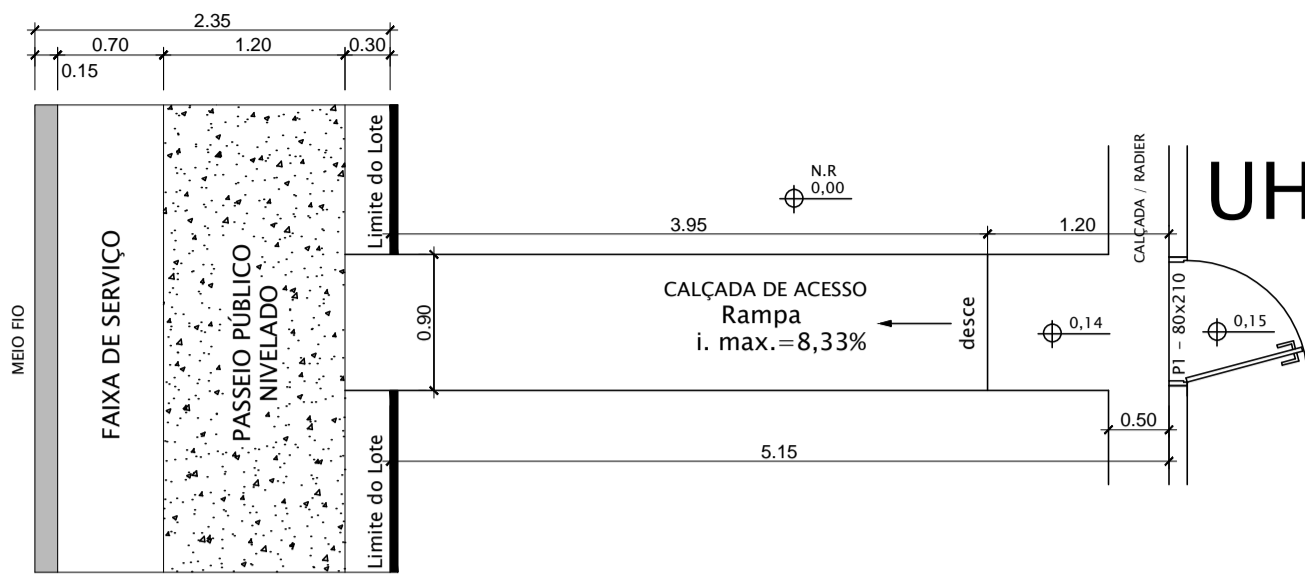
TABELA - ÁREA DE VASSOURA	
SALA	8,09m ²
COZINHA	5,03m ²
CIRCULAÇÃO	4,08m ²
BANHO	3,39m ²
QUARTO CASAL	8,27m ²
QUARTO 2 PESSOAS	7,80m ²
TOTAL:	36,66m²

PREFEITURA:	CREA:
OUTROS:	

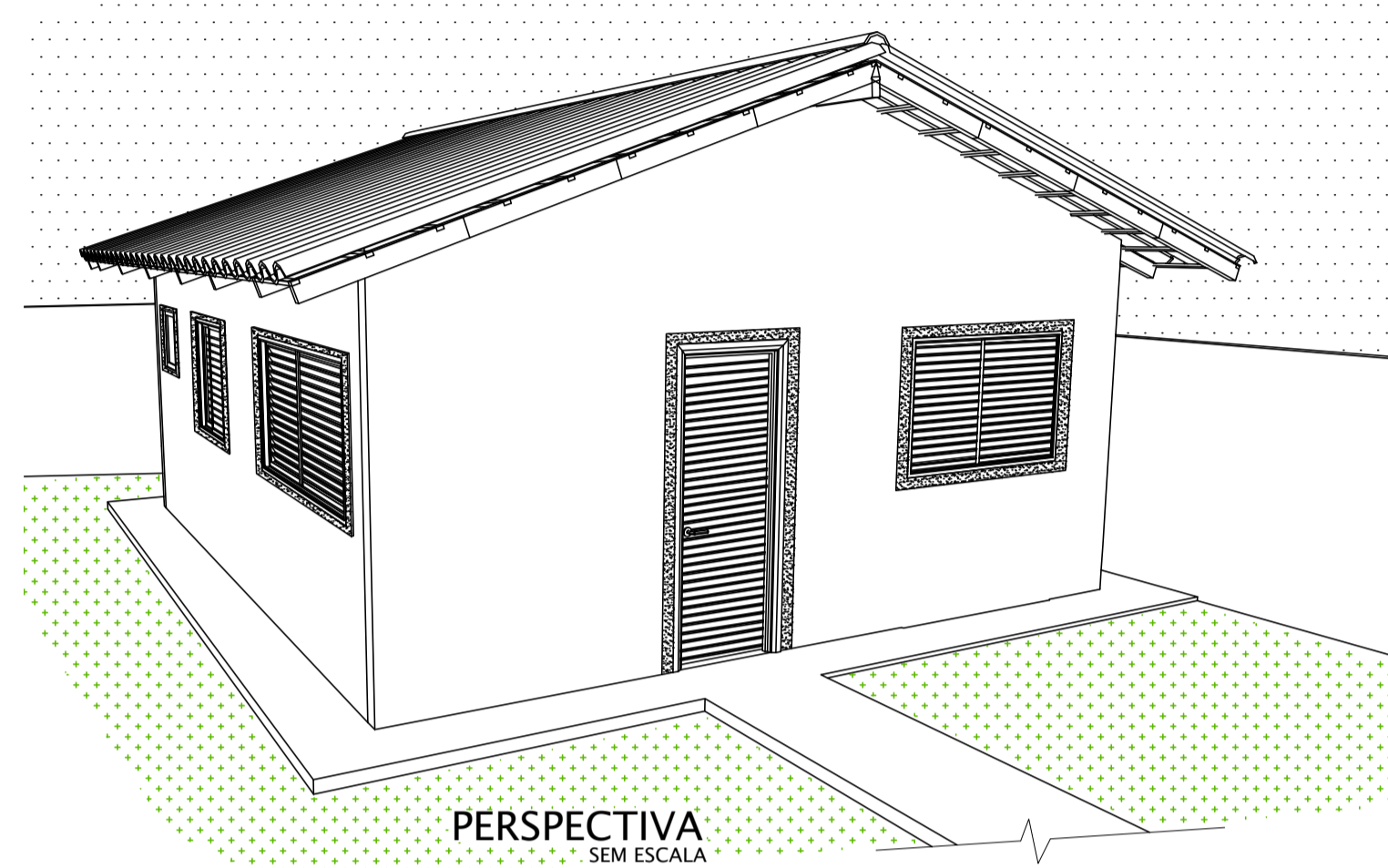
PROJETO:	ARQUITETURA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL - MCMV-FAIXA 1	FOLHA:	01/07
OBRA:	RESIDENCIAL (INTERESSE SOCIAL) - CASA PADRÃO		
PROPRIETÁRIO:	CONSTRUTORA M21-LTD		
LOCAL:	LOTEAMENTO JARDIM VITÓRIA MÓDULO 1, Av. Teotônio Segurado - Município de Palmas - TO		
ÁREAS	PROPRIETÁRIO CNPJ: 04.120.905/0001-56 ASS.: CONSTRUTORA M21-LTD		
LOTE (VER DET. LOCAÇÃO):	AUTOR DO PROJETO CREA: 180351/TO ART.: Eng.º Civil: JOÃO DEVAIR RUVINA		
CONSTRUÇÃO: 44,58m ²	RESP.TÉCNICO CREA: 180351/TO ART.: Eng.º Civil: JOÃO DEVAIR RUVINA		
CONSTRUÇÃO X 500: 22.290,00m ²	FIRMA RESP. CREA: ART.:		
(VER DET. LOCAÇÃO): TX. OCUPAÇÃO/TX. PERMEABILIDADE IND. APROVEITAMENTO E A. PERMEÁVEL	ASS.:		
ESCALA: INDICADA	DATA: OUTUBRO/2017	CONFERIDO:	CADASTRADO:
			CAD: CARLITO SILVA
CONTEÚDO:			
- PLANTA BAIXA, CORTE-AA", CORTE-BB", CORTE-CC", CORTE-DD", ELEVACÃO FRONTAL, LEGENDA - ELEVACÃO POSTERIOR, ELEVACÃO LATERAL 1 E ELEVACÃO LATERAL 2, SITUAÇÃO, LOCAÇÃO E COBERTURA			



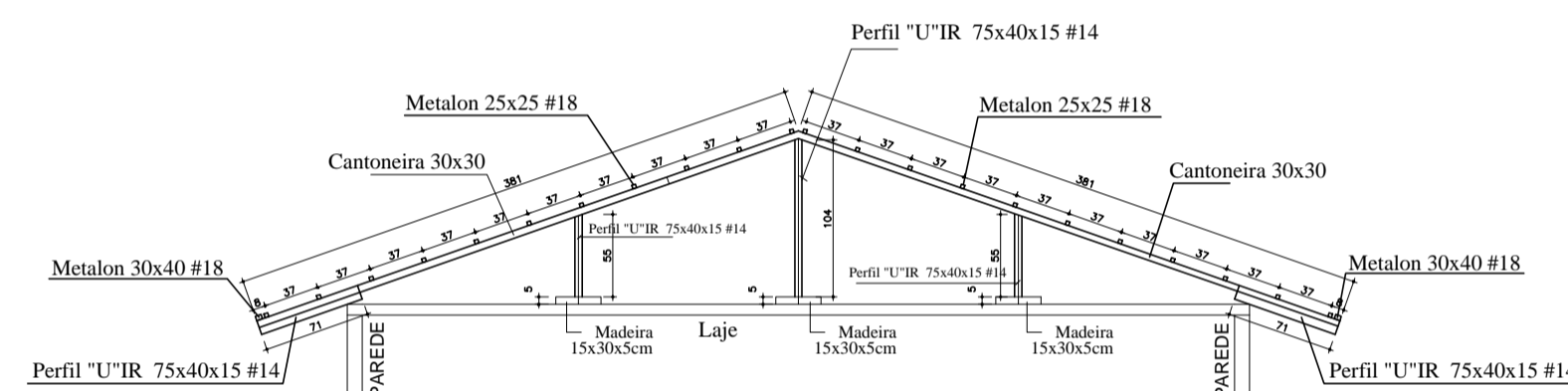
Detalhe: Calçada de ACESSO
SEM ESCALA



Detalhe Tipo: Acesso a Unidade Habitacional (UH)
ESCALA 1/50



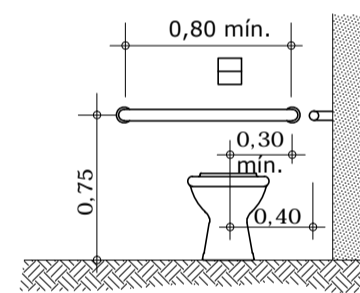
PERSPECTIVA
SEM ESCALA



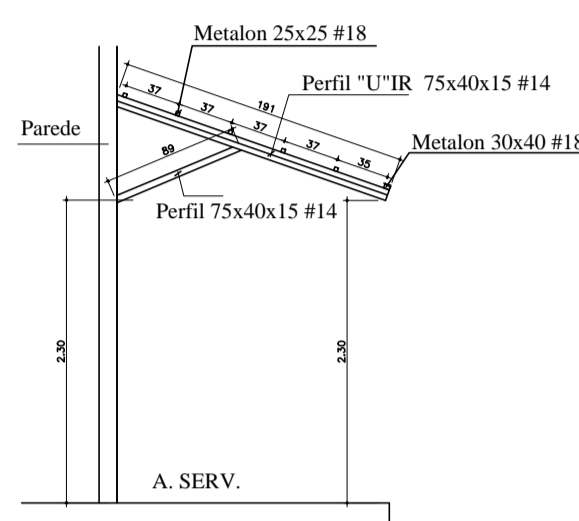
CORTE ESQUEMÁTICO
ESTRUTURA METÁLICA DO TELHADO
ESCALA 1/50

Estrutura Metálica Cobertura

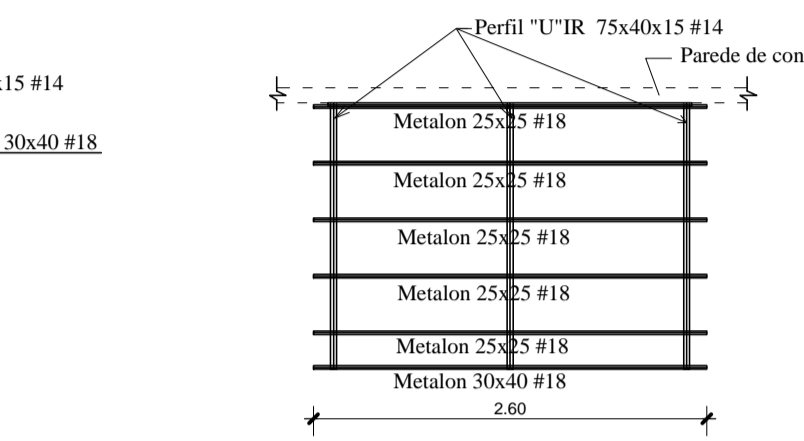
Perfil	qtd peças (und)	comp. unitário (m)	comp. total (m)
75x40 #14	10	0,71	7,10
75x40 #14	03	1,04	3,12
75x40 #14	06	0,55	3,30
30x30	14	3,81	53,34
25x25 #18	22	7,91	174,02
30x40 #18	02	7,91	15,82



VISTA FRONTAL
SEM ESCALA
ATENDE A NBR 9050



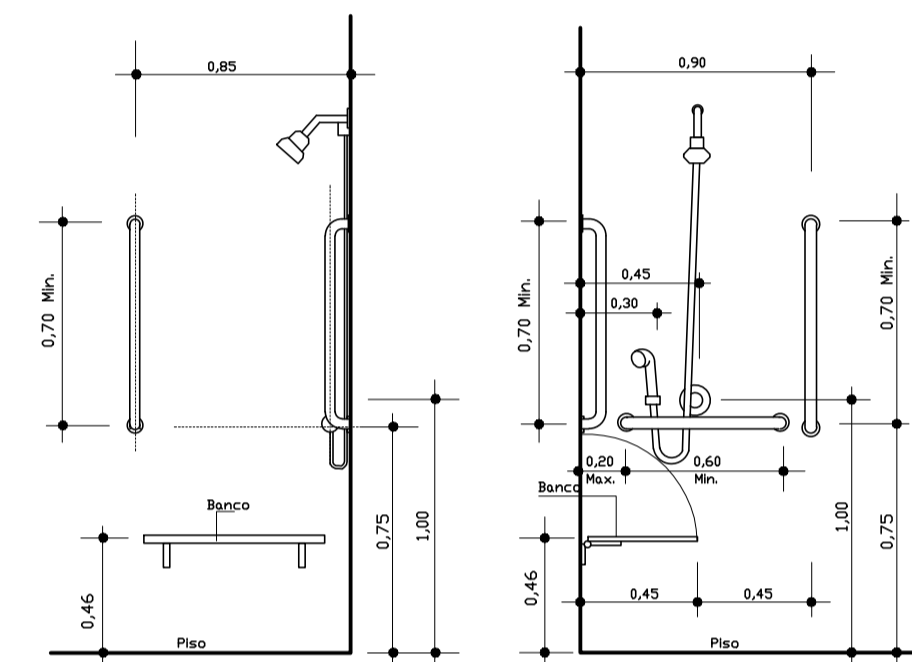
VISTA LATERAL (Ducha)
sem escala
ATENDE A NBR 9050



ESTRUTURA METÁLICA COBERTURA A. SERVIÇO
ESCALA 1/50

Estrutura Metálica Cobertura da Área de Serviço

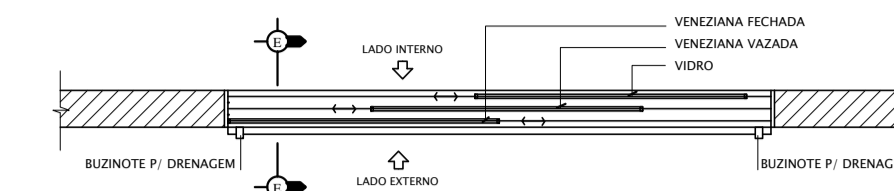
Perfil	qtd peças (und)	comp. unitário (m)	comp. total (m)
75x40x15 #14	03	1,91	5,73
75x40x15 #14	03	0,89	2,67
25x25 #18	05	2,60	13,00
30x40 #18	01	2,60	2,60



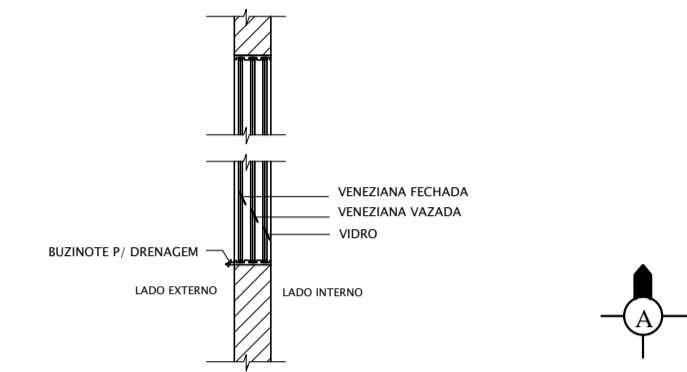
VISTA FRONTAL (Ducha)
sem escala
ATENDE A NBR 9050

ACESSIBILIDADE E ADAPTAÇÃO
Todas as unidades serão adaptáveis. Unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência conforme NBR 9050, de acordo com a demanda, com kits de adaptação especificados com alguns dos itens seguintes:

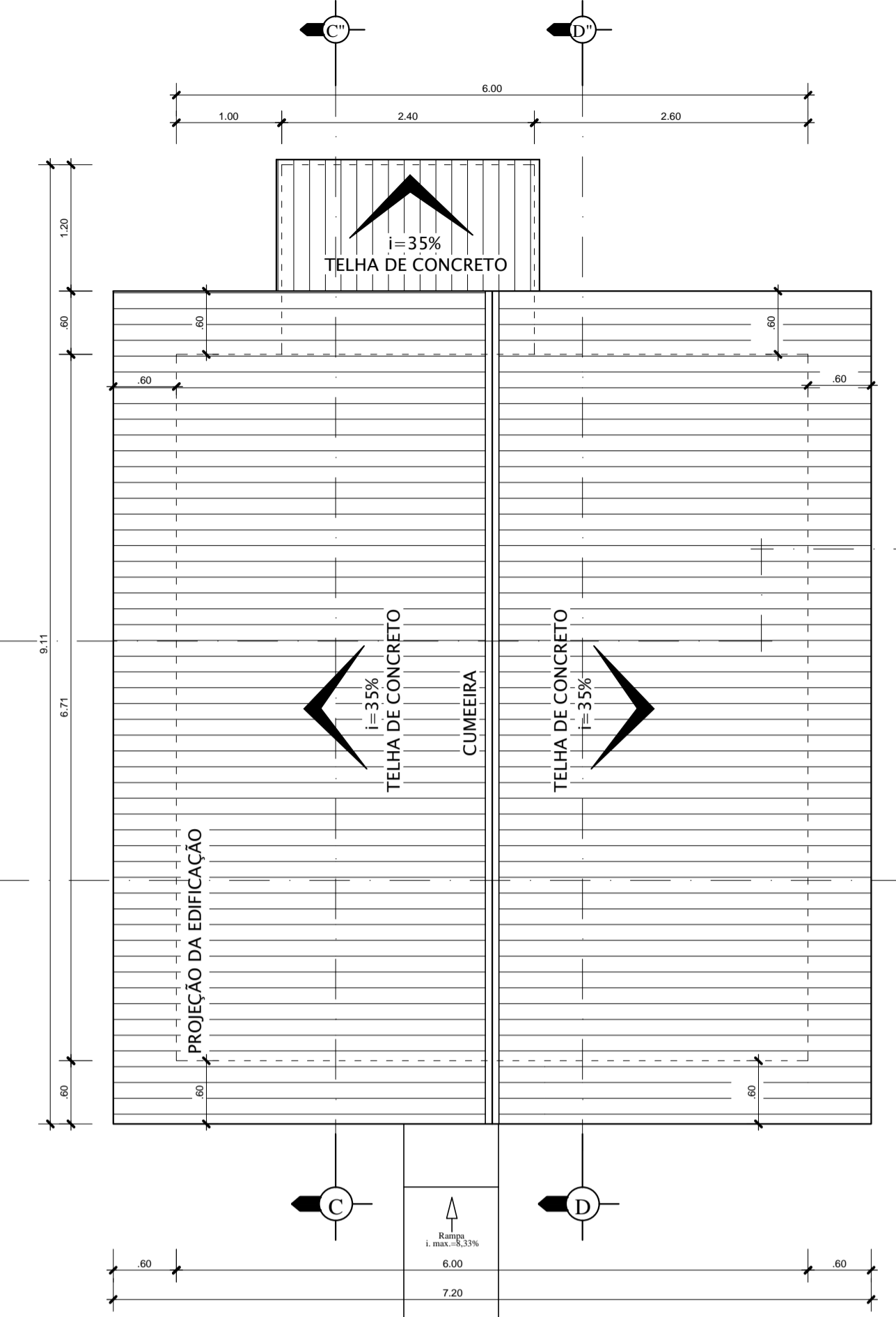
- Puxador horizontal na porta do banheiro;
- Barras de apoio junto à bacia sanitária e no boxe do chuveiro;
- Banco articulado para banho;
- Torneiras de banheiro, cozinha e tanque com acionamento por alavanca ou por sensor;
- Bancada de cozinha instalada a 85 cm de altura e lavatório suspenso instalado a 80 cm do piso acabado, ambos com altura livre inferior de 73 cm (cadeirantes);
- Lavatório e bancada de cozinha instalados a 70 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);
- Plataforma elevatória de percurso fechado (se for o caso);
- Chuveiro com barra deslizante para ajuste de altura;
- Registros do chuveiro e do banheiro instalados a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo)
- Acessórios de banheiro, interruptores, campainha e interfone (quando na parede), quadro de distribuição de energia instalados a 80 cm do piso acabado (ou outra altura indicada pela pessoa com nanismo);
- Sinalização luminosa intermitente em todos os cômodos, instalada junto ao sistema de iluminação do ambiente e acionada em conjunto com a campainha e com o interfone;
- Fita contrastante para sinalização de degraus ou escadas internas;
- Contraste visual entre piso e paredes e entre paredes e portas, para tomadas, interruptores, quadros de distribuição de energia, campainha e interfone;
- Adesivos em braile junto a interruptores indicando sua posição (ligado/desligado) e no quadro de distribuição indicando os circuitos relacionados a cada disjuntor;
- Fixador de portas para mantê-las abertas quando necessário;



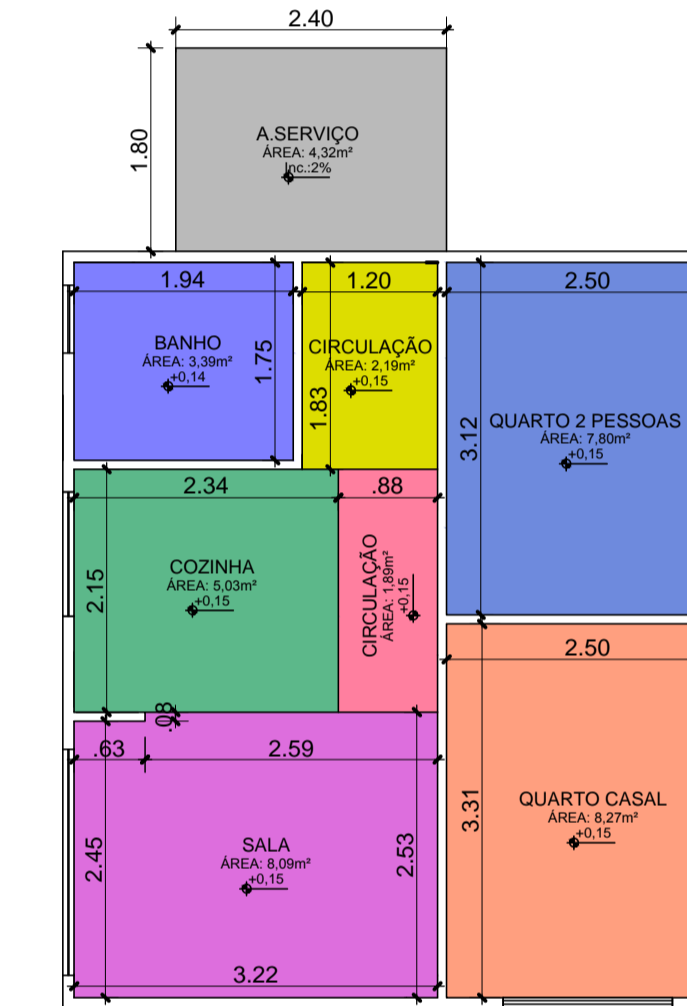
PLANTA JANELA (J1 E J2)
SEM ESCALA



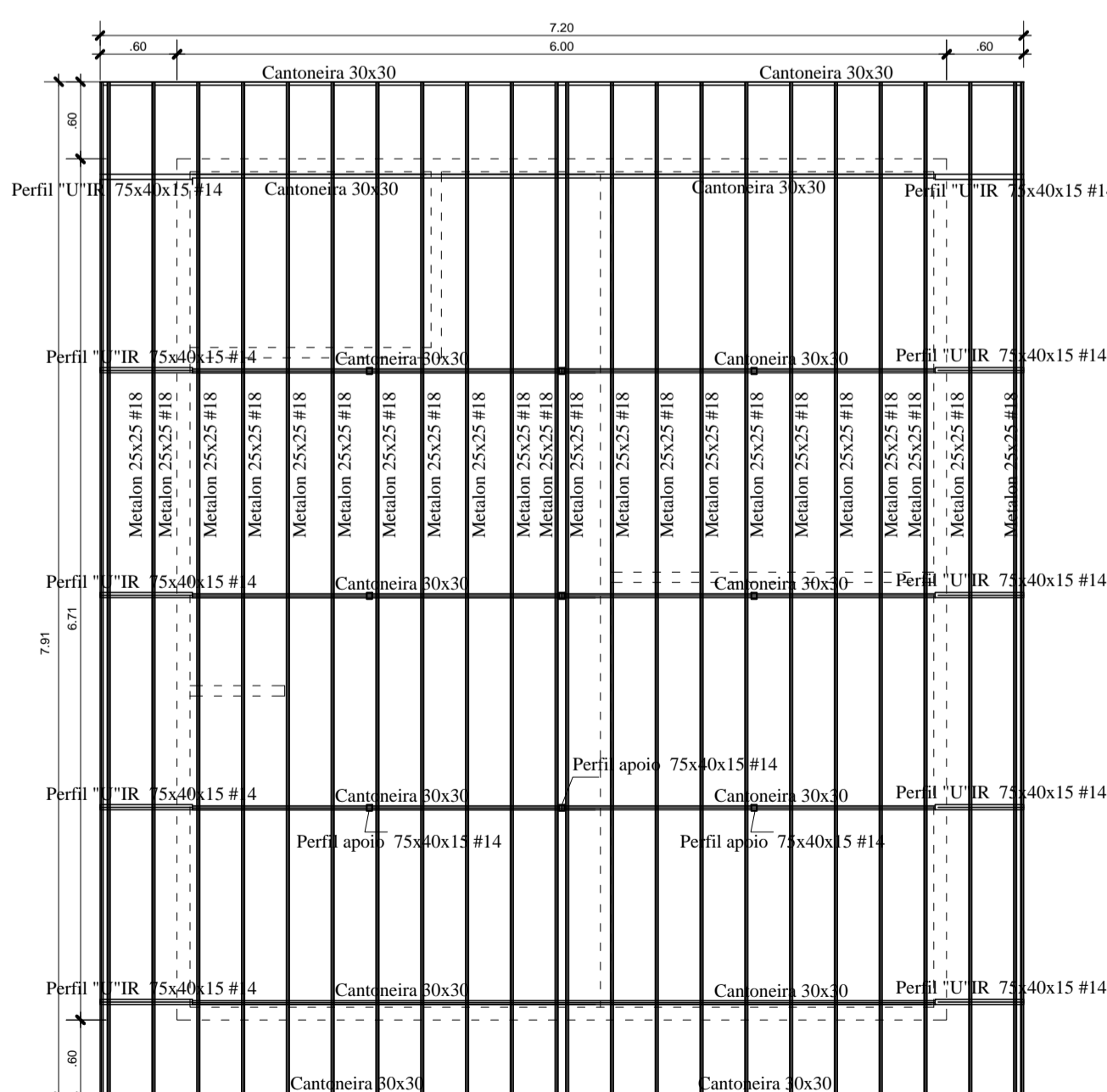
CORTE-EE - JANELA (J1 E J2)
SEM ESCALA



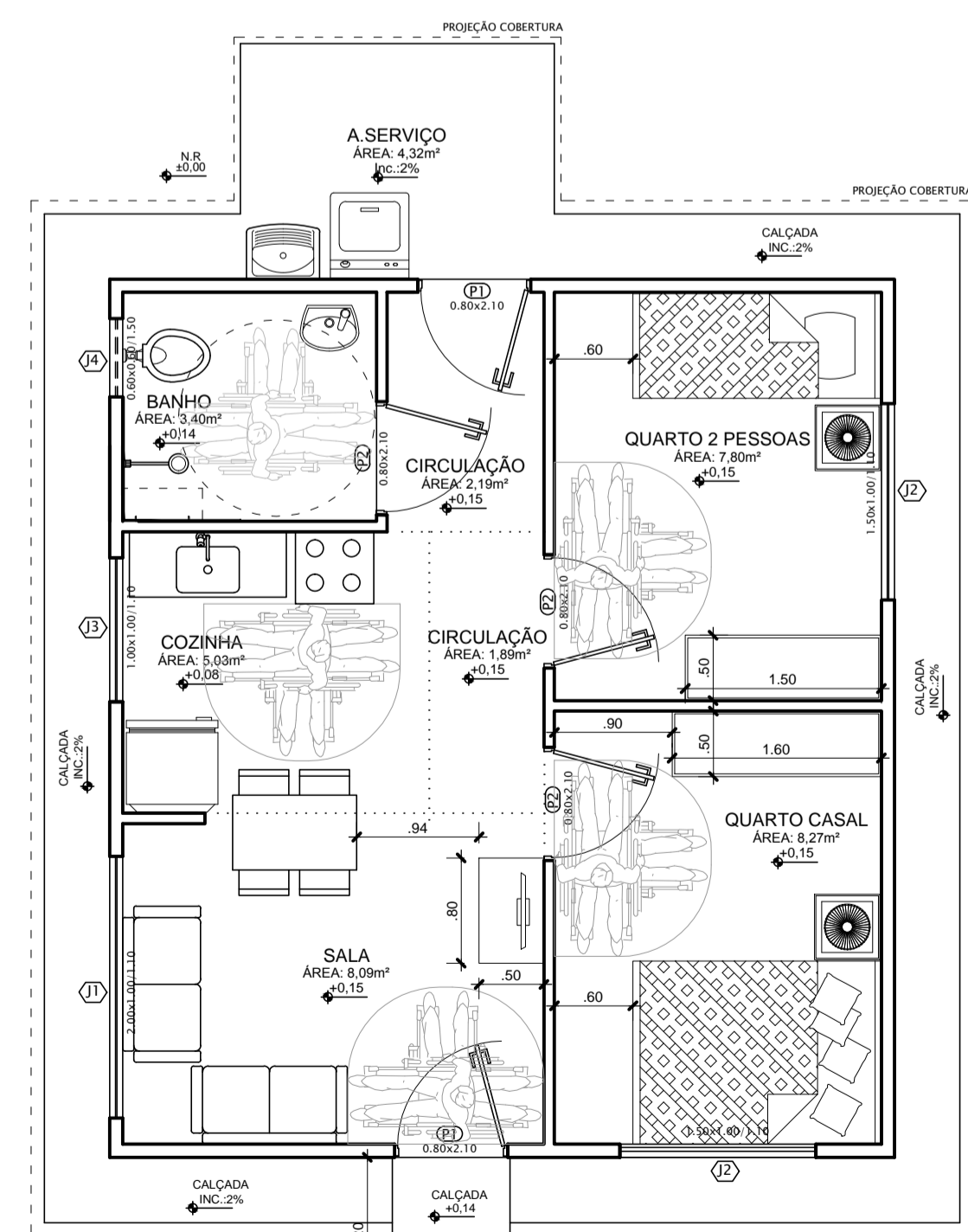
PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1/50



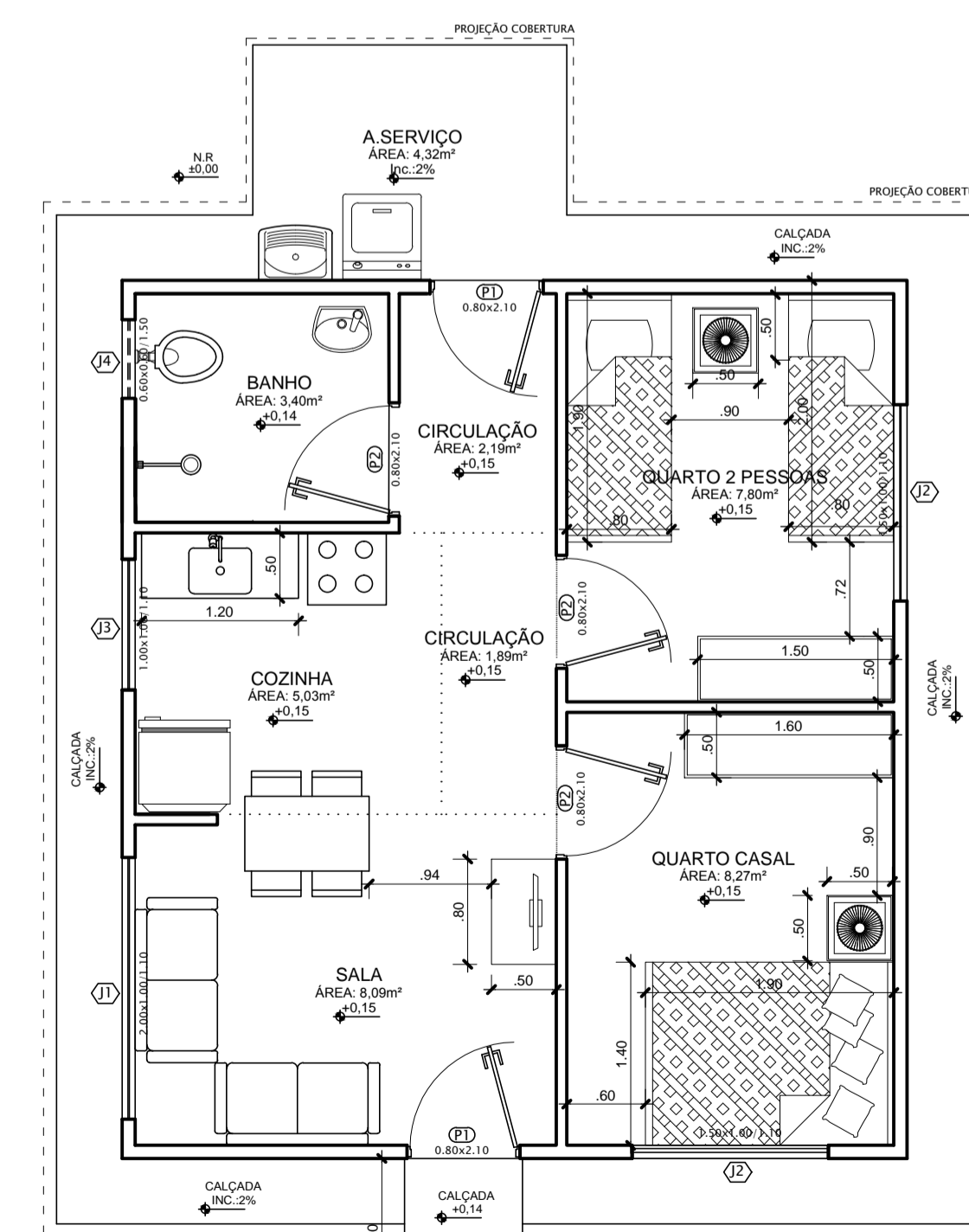
PLANTA DE ÁREAS
SEM ESCALA



ESTRUTURA METÁLICA COBERTURA
ESCALA 1/50



LAOY OUT - PNE
ESCALA 1/50



LAOY OUT
ESCALA 1/50

PREFEITURA:	CREA:	BOMBEIROS:
<p>PROJETO: ARQUITETURA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL - MCMV-FAIXA 1</p> <p>FOLHA: 02/07</p> <p>OBRA: RESIDENCIAL (INTERESSE SOCIAL) - CASA PADRÃO</p> <p>PROPRIETÁRIO: CONSTRUTORA M21-LTD</p> <p>LOCAL: LOTEAMENTO JARDIM VITÓRIA MÓDULO 1, Av. Teotônio Segurado - Município de Palmas - TO</p>		
<p>ÁREAS</p> <p>LOTE (VER DET. LOCAÇÃO): 44,58m²</p> <p>CONSTRUÇÃO: 22.290,00m²</p> <p>(VER DET. LOCAÇÃO): TX. OCUPAÇÃO/TX. PERMEABILIDADE IND. APROVEITAMENTO E A. PERMEÁVEL</p>	<p>PROPRIETÁRIO</p> <p>CNPJ: 04.120.905/0001-56</p> <p>AUTOR DO PROJETO</p> <p>CREA: 180351/TO</p> <p>ART. Eng.º Civil: JOÃO DEVAIR RUVINA</p> <p>RESP.TÉCNICO</p> <p>CREA: 180351/TO</p> <p>ART. Eng.º Civil: JOÃO DEVAIR RUVINA</p> <p>FIRMA RESP.</p> <p>CREA:</p> <p>ART. ASS.:</p>	<p>ASS.:</p> <p>CONSTRUTORA M21-LTD</p> <p>ASS.:</p> <p>ASS.:</p> <p>ASS.:</p>
ESCALA: INDICADA	DATA: OUTUBRO/2017	CONFERIDO: CADASTRADO: CAD: CARLITTO SILVA
<p>CONTEÚDO:</p> <p>- PLANTA BAIXA - LAYOUT, DET. COBERTURA, DET. SUPORTE CAIXA D'ÁGUA</p> <p>- DET. ACESSO A UNIDADE, PLANTA DE COBERTURA</p>		