UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CAMPUS DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE DIVINÓPOLIS

INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR E PESQUISA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**Impermeabilização de Saunas**

Felipe Carazza Silva

Divinópolis

2015

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO 02

2 OBJETIVOS 03

1. REVISÃO TEÓRICA 04
2. O EMPREENDIMENTO OU A OBRA 06
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 07
4. ANÁLISE CRÍTICA 09
5. REFERÊNCIAS 10
6. **INTRODUÇÃO**

 A impermeabilização dentro da construção civil é um procedimento muito importante para evitar patologia futuras. Porém na execução são negligenciadas na maioria das obras, devido apresentar custos levados na fase de construção. Enquanto que os custos do repara de patologias causadas pela infiltração de água, podem ser mensuradas até quinze vezes maiores se fossem executadas camadas de impermeabilizadas.

 Em planejamento de sauna a vapor a impermeabilização é algo necessário e de extrema importância, pois é um processo com a finalidade de tornar materiais, áreas ou objetos impermeáveis. A proteção da sauna com produtos de impermeabilização grande uma total estanqueidade, aumentando a durabilidade da construção evitando assim patologias em outras áreas e impede a corrosão das armaduras de concreto.

 Para uma construção devem ser elaborados diversos projetos necessários para a sua execução. Alguns destes projetos são essenciais à construção e outros são os chamados complementares. Entre os projetos essenciais podemos exemplificar os de estrutura, instalações e arquitetura. Já o projeto de impermeabilização é complementar aos anteriores, neste devemos especificar as cargas, as dimensões e os detalhes.

 O processo de impermeabilização é constituído de diversas etapas até chegarmos ao produto estanque. A análise da estrutura a ser impermeabilizada, o projeto de impermeabilização, a preparação da superfície, a impermeabilização propriamente dita, os testes de estanqueidade, as camadas separadoras e as proteções, cada uma destas etapas devem ser monitoradas no decorrer de sua execução. Durante a concepção do projeto de impermeabilização é possível alcançar uma maior eficiência a partir da escolha dos materiais e sistemas que serão aplicados de acordo com as características do projeto a ser executado.

1. **OBJETIVOS**

**2.1. OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um estágio curricular dentro do âmbito da construção civil, focalizando a impermeabilização de uma sauna em uma área de lazer num sitio. Seguindo os parâmetros éticos e políticos da construção civil, com elevado grau de responsabilidade técnica, proporcionar assim um novo perfil para saber fazer e gerenciar processos construtivos das edificações em ênfase na impermeabilização, utilizando métodos, técnicas e procedimentos estabelecidos pelo responsável técnico.

**2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

* Aperfeiçoar o olhar crítico na construção civil;
* Aprender as características técnicas da impermeabilização;
* Melhorar os conhecimentos técnicos científicos sobre revestimentos;
* Desenvolver acompanhamento com o Responsável Técnico.
1. **REVISÃO DE LITERATURA**

Os sistemas de impermeabilização de estruturas também estão sujeitos à água de percolação, que atua sobre superfícies não exercendo pressão hidrostática superior a 1 kPa (NBR 9575, 2003).



Tabela 1 – Impermeabilização contra água de percolação

No estagio desenvolvido na impermeabilização utilizamos a vermiculita, esse é um mineral da família das micas (aluminosilicato hidratado de ferro e de magnésio), constituído pela superposição de finas lamínulas que ao se submeter a altas temperaturas na cerca de 1000°C se expande até vinte vezes do seu volume original, deixando um grande vazio em seu interior. As principais características deste tipo de material são: baixa densidade que varia de 80 até 120kg/m³, baixa condutibilidade, incomburente, insolúvel em água, não é tóxico, não abrasivo, inodoro, não se decompõe, deteriora ou apodrece, etc.

Segundo Oliveira, a vermiculita dentro da construção civil pode ser aplicada para: enchimento de pisos, isolamento termo-acústico em divisórias, forros, lajes e paredes, corta fogo, câmaras a prova de som, câmaras a prova de fogo, rebocos isolantes e saunas e outros ambientes atípicos. A vermiculita é um aluminossilicato hidratado pertencente à classe dos silicatos lamelares, podendo apresentar-se na forma trioctaédrica ou dioctaédrica. A composição das suas lamelas é do tipo 2:1, em que a carga lamelar negativa concentra-se na rede tetraédrica, devido às substituições isormóficas do silício no sítio tetraédrico. Esta carga negativa é compensada por cátions hidratados interlamelares (geralmente cátions de Na, Ca e Mg) que são facilmente trocáveis.

Segundo Oliveira, mostrou que a vermiculita saturada com Mg em equilíbrio com uma atmosfera úmida apresenta um espaçamento basal de 1,44 nm. Este estado apresenta dois planos interlamelares incompletos de moléculas de água como conchas de hidratação ao redor dos cátions trocáveis. A imersão em água aumenta o espaçamento basal para 1,48 nm e os dois planos interlamelares de moléculas de água são completados. Neste estudo observou-se que a desidratação da fase com espaçamento basal de 1,44 nm leva a uma fase com espaçamento igual a 1,38 nm, que corresponde a uma estrutura com dois planos de moléculas de água ligeiramente incompletos, com um arranjo diferente da fase com espaçamenton de 1,44 nm. Continuando a desidratação, uma fase com distância interlamelar de 1,16 nm é obtida, correspondente a um único plano de moléculas de água. Progressivamente obtêm-se uma fase com distância de 0,90 nm, correspondente a ausência de planos de moléculas de água no espaço interlamelar. Devido às suas características peculiares, a vermiculita apresenta características físico-químicas especiais, que determinam suas propriedades superficiais e as interações com substâncias orgânicas. Desta forma este argilomineral se apresenta como um ótimo precursor na formação de novos materiais híbridos através de reações na superfície externa e no espaço interlamelar.

1. **ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

 Um outro ponto importante, a quantidade de pessoas que usaram simultaneamente as sauna, devida para 6 pessoas. Com isso, o projeto da sauna deve suas dimensões estipuladas 2,00m x 2,00m x 2,20m, o teto com altura de 2,20 m e inclinação de 10% no prolongamento, oposta aos bancos. Essa inclinação é fundamental, pois quando o vapor condensar surgirão gotículas de água no teto. Com a inclinação essas gotículas vão escorrer para a extremidade mais baixa do teto e não cairão sobre os usuários, ou seja, acima dos bancos só haverá vapor. Os bancos projetados em alvenaria, um inferior e um superior nas medidas de 50 cm x 40 cm. O suspiro e respito com orifício de 4" (suspiro) próximo ao teto (“pé direito”), e um orifício de 4" (respiro) próximo ao chão (“pé esquerdo”), para controle de oxigênio e temperatura dentro do ambiente. Para acabamento destes orifícios, use grelha giratória de controle. A rede elétrica exigi passagem de conduite para iluminação e outro ponto para fechamento do circuito entre o quadro de comando com termostato e o aparelho. Para iluminação do recinto utilize luminárias blindadas com lampada de 60w e instale o interruptor fora do ambiente. O ralo no interior do ambiente para escoar a água quando for efetuada a limpeza do recinto. No caso de equipamento instalado dentro do ambiente após o fechamento da torneira de abastecimento toda a água do gabinete da sauna se esgotará, e o ralo deverá estar perto do equipamento para que esta água tenha vazão. A porta deve ser impermeável, possuir visor transparente e sempre abrir para fora do ambiente.

 Na execução o isolamento térmico da sauna com vermiculita. Após a colocação da laje, o reboque de todas as paredes e teto com uma massa de cimento e vermiculita. Seguindo a proporção recomendada 4 kg de vermiculita, 1 kg de cimento, adicione água até dar liga e aplica um reboco de 2,5 cm a 3 cm de espessura e deixe secar por completo essa proporção para 1 m² de parede.

 O acabamento do teto, paredes e piso da sauna deram inicio. No teto e paredes foram assentados azulejos brancos 35x45m. O piso foi utilizado cerâmica antiderrapante de cor branca.



Figura 1 – Foto ilustrativa

O uso da vermiculita na argamassa de revestimento das paredes de uma sauna reduz as perdas térmicas através das paredes e portanto proporciona economia de energia. Ou seja, um ambiente de sauna construído sem o isolamento térmico da argamassa com vermiculita gastará mais energia e exigirá mais trabalho do gerador de vapor. A ausência dessa camada isolante preparada com vermiculita não impedirá o funcionamento da sauna, porém nesse caso deve-se esperar mais trabalho para o gerador de vapor e um maior consumo de energia.

1. **AVALIAÇÃO CRÍTICA**

A vermiculita já é utilizada em obras de referência em vários seguimentos da construção civil. Atualmente, em obras, além da regularização de laje, a vermiculita expandida também é utilizada em reboco interno para proporcionar um efeito de isolamento acústico e em telhados, para proporcionar o efeito de isolamento térmico. A vermiculita é uma ótima solução para produzir argamassas leves e de isolamento termo-acústico.

Em primeiro momento, podendo ser utilizada em telhados na substituição das telhas convencionais e estruturas de madeira ou metálica, devido à sua facilidade de utilização e aplicação, bem como os benefícios que trás a médio/longo prazo, por exemplo na manutenção de telhados, onde se faz muitas vez necessário a instalação de antenas, limpeza de calhas, entre outras manutenções, que acabam danificando as telhas, além de se ganhar em um único produto a leveza e o isolamento térmico.

Em segundo momento, em locais onde se tem um desnível entre áreas abertas impermeabilizadas para áreas cobertas sem impermeabilização, se dá uma espessura de regularização considerável, podendo ser utilizado a vermiculita como insumo da farofa, para ganhar na leveza do contrapiso.

Em terceiro momento, como isolante acústico, se revela uma ótima solução, de tal forma ser adicionada ao traço de reboco, se torna uma argamassa de revestimento como a convencional, podendo ser aplicada pelos mesmos funcionários, e ainda temos um ganho maior e considerável, no que se refere à diminuição de espessura do revestimento, que dentre os concorrentes, se faz necessário aplicações de outros materiais, além da aplicação do reboco convencional, assim, perdendo área dentro do ambiente.

A argamassa com vermiculita expandida é também muito utilizada mundialmente em proteção passiva, tendo em vista o fato de não ser combustível e o seu ponto de fusão ser nos 1200ºC. Atualmente, no Brasil, neste segmento ela é mais utilizada pelas propriedades que lhe conferem extrema leveza, e ótimas condições para ser um isolante termo-acústico.

**7. REFERÊNCIAS**

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

OLIVEIRA, LUCAS SANTOS MENEZES E; UGARTE, JOSÉ FERNANDES DE OLIVEIRA. **Utilização da vermiculita como adsorvente de óleo da indústria petrolífera**. Publicação do Centro de Tecnologia Mineral – CETEM. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004. Disponível em: Acesso em: 10/06/2015.