



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS – PALMAS**

**HUGO VINÍCIUS ARAÚJO
MONIQUE PAULA TEIXEIRA FAGUNDES**

**IMPERMEABILIZAÇÃO DE BANHEIRO: ANÁLISE DAS
PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EDUCADORES LIGADOS À
ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO IFTO.**

**Palmas – TO
2013**

HUGO VINÍCIUS ARAÚJO
MONIQUE PAULA TEIXEIRA FAGUNDES

**IMPERMEABILIZAÇÃO DE BANHEIRO: ANÁLISE DAS
PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EDUCADORES LIGADOS À
ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO IFTO.**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Coordenação da Área de Construção Civil como requisito parcial para obtenção da conclusão do Curso de Tecnologia em Construção de Edifícios do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas.

Orientador: Prof. Esp. Flávio da Silva Ornelas

Palmas– TO

2013

HUGO VINÍCIUS ARAÚJO
MONIQUE PAULA TEIXEIRA FAGUNDES

**IMPERMEABILIZAÇÃO DE BANHEIRO: ANÁLISE DAS
PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EDUCADORES LIGADOS À
ÁREA DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO IFTO.**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado como cumprimento às exigências legais do currículo do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios pela Coordenação da Área de Construção Civil no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas.

Palmas, 20 de Setembro de 2013.

Prof.Me. Elen Oliveira Vianna
Supervisor do Trabalho de Conclusão de Curso

Banca Examinadora:

Prof.Esp.Flávio da Silva Ornelas
Orientador

Prof. Esp. Octaviano SidneiFurtado
Membro de Banca Examinadora

Prof^a. Me. Adriana Soraya Alexandria Monteiro
Membro de Banca Examinadora

Dedicamos o presente trabalho aos nossos pais, irmãos, amigos e familiares. Pelo apoio, compreensão e auxílio nos momentos mais difíceis. A todos vocês muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

Ao criador do céu e a terra nosso Senhor Jesus Cristo por nos dar sabedoria e capacidade de realizarmos nossos deveres e obrigações dia após dia, e por tantas graças alcançadas na nossa vida.

Aos nossos pais que nos deram tanta motivação, auxílio, apoio e conselhos tentando nos mostrar o melhor caminho a ser seguido, com amor e carinho.

À coordenadora atual, Elen Vianna e ao ex-coordenador Thiago que foram fundamentais para a realização deste trabalho, pois sem você não teríamos alcançado objetivo almejado, obrigado pela paciência, dedicação, e por ter acreditado em nossa capacidade. A vocês, somos gratos.

Ao nosso orientador, Flávio Ornelas, que se empenhou em nos ajudar neste presente trabalho.

Aos nossos colegas e amigos Ana Meires Jorge e Whellysson Viana que nos ajudaram tirando muitas dúvidas e pela paciência para conosco na nossa luta.

E a todos os amigos pelo apoio, solidariedade, alegria a nós fornecida. Amizade estas que nos deram forças para prosseguir e continuar em frente.

“... A IMPERMEABILIZAÇÃO É O ENVELOPE DA EDIFICAÇÃO...”

FIRMINO SIQUEIRA

RESUMO

Nos últimos anos o setor da construção civil tem alcançado um grande avanço no Brasil com relação ao crescimento do número de obras que vem sendo executadas, com isso a indústria tem buscado a melhoria e o desenvolvimento de novas tecnologias para o mercado, com produtos mais avançados que procurem suprir as deficiências para quais estão destinadas. Desta maneira tem aumentado a busca por maior qualidade na mão de obra e no produto final das edificações. O uso da impermeabilização tem tornado cada vez mais um componente fundamental na execução das obras, pois garante não somente a estanqueidade e um ambiente salubre, mais também a durabilidade e a qualidade final de todas as outras etapas da edificação. Este trabalho tem como objetivo apresentar de forma sucinta alguns sistemas de impermeabilização, mostrando sua importância na construção civil, e os conceitos pré-definidos entre educadores e alunos quanto ao uso dos impermeabilizantes usados na estanqueidade dos banheiros de apartamentos de forma a comprovar se as suas idéias são a fins, e conseqüentemente identificando o nível de conhecimento quanto ao assunto, entre os entrevistados, que são por sua vez, são o objeto de estudo deste trabalho. Tais pesquisas foram levantadas a partir das pesquisas de campo e bibliográficas pertinentes ao assunto.

Palavras-chaves: Construção Civil, impermeabilização, banheiros.

ABSTRACT

In recent years the construction industry has achieved a major breakthrough in Brazil with respect to the growth in the number of works that have been performed with this industry has sought the improvement and development of new technologies to the market, with more advanced products that seek to address the weaknesses which are destined. Thus has increased the search for the highest quality workmanship and final product of the buildings. The use of waterproofing has become increasingly a key component in the works, it ensures not only the tightness and a healthy environment, but also the durability and quality end of all the other steps of the building. This paper aims to present briefly the concepts predefined between educators and students in the use of waterproofing materials used in waterproofing of bathrooms apartment in order to prove whether their ideas are consistent with each other, such surveys have been raised from field research and literature pertinent to the subject.

Keywords: Construction, waterproofing, bathrooms

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1A: SEXO DOS EDUCADORES_____	33
GRÁFICO 1B: SEXO DOS ALUNOS CSTCE_____	33
GRÁFICO 1C: SEXO DOS ALUNOS TEC. SUBSEQUENTE _____	34
GRÁFICO 1D: SEXO DOS ALUNOS EMI_____	34
GRÁFICO 1E: SEXO GERAL DOS ENTREVISTADOS_____	35
GRÁFICO 2A: IDADE DOS EDUCADORES_____	36
GRÁFICO 2B: IDADE DOS ALUNOS CSTCE_____	37
GRÁFICO 2C: IDADE DOS ALUNOS TEC. SUBSEQUENTE _____	37
GRÁFICO 2D: IDADE DOS ALUNOS DO EMI _____	38
GRÁFICO 3A: ANÁLISE DOS EDUCADORES QUE ESTAO TRABALHANDO_____	39
GRÁFICO 3B: ANÁLISE DOS ALUNOS DO CSTCE QUE ESTAO TRABALHANDO_____	39
GRÁFICO 3C: ANÁLISE DOS ALUNOS DO TEC. SUBSEQUENTE QUE ESTAO TRABALHANDO_____	40
GRÁFICO 3D: ANÁLISE DOS ALUNOS DO EMI QUE ESTAO TRABALHANDO_____	40
GRÁFICO 4A: TRABALHO LIGADO CONSTRUÇÃO CIVIL_____	41
GRÁFICO 4B: TRABALHO LIGADO CONSTRUÇÃO CIVIL_____	42
GRÁFICO 4C: TRABALHO LIGADO CONSTRUÇÃO CIVIL_____	42
GRÁFICO 4D: TRABALHO LIGADO CONSTRUÇÃO CIVIL_____	43
GRÁFICO 5A: PREFERÊNCIA QUANTO AO USO DE IMPERMEABILIZANTE PARA UM BANHEIRO DE APARTAMENTO_____	44
GRÁFICO 5B: PREFERÊNCIA QUANTO AO USO DE IMPERMEABILIZANTE PARA UM BANHEIRO DE APARTAMENTO_____	44
GRÁFICO 5C: PREFERÊNCIA QUANTO AO USO DE IMPERMEABILIZANTE PARA UM BANHEIRO DE APARTAMENTO_____	45
GRÁFICO 5D: PREFERÊNCIA QUANTO AO USO DE IMPERMEABILIZANTE PARA UM BANHEIRO DE APARTAMENTO_____	46
GRÁFICO 6A: OPINIÃO DOS EDUCADORES QUANTO A POPULARIDADE ENTRE IMPERMEABILIZANTES_____	47
GRÁFICO 6B: OPINIÃO DOS ALUNOS DO CSTCE QUANTO A POPULARIDADE ENTRE IMPERMEABILIZANTES_____	48
GRÁFICO 6C: OPINIÃO DOS ALUNOS DO TEC. SUBSEQUENTE QUANTO A POPULARIDADE ENTRE IMPERMEABILIZANTES_____	49
GRÁFICO 6D: OPINIÃO DOS ALUNOS DO EMI QUANTO A POPULARIDADE ENTRE IMPERMEABILIZANTES_____	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mistura de cimento especial com adição de resina	20
Figura 2: Umedecimento da parede com utilização de trincha.....	20
Figura 3: Aplicação com broxa ou trincha de 2 a 4 mãos cruzadas de argamassa impermeável, no intervalo de 6 horas	20
Figura 4: Concreto sem adição de aditivos de impermeabilização, a água passa com facilidade através dele.....	21
Figura 5: Aplicação de Cimento Polimérico em casa de máquinas.....	21
Figura 5: Emulsão Asfáltica aplicada sobre base.....	217
Figura 6: Detalhe de impermeabilização	27
Figura 7: Camadas de asfalto oxidado, 3 camadas feltro asfáltico e impermeabilização.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CSTCE – Curso Superior em Tecnologia em Construção Civil

EMI – Ensino Médio Integrado

TEC. SUB –Técnico Subsequente

PVC – Policloreto de Vinila

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

% – Porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	14
1.2 PROBLEMA	14
1.3 HIPÓTESE / PREMISSA	15
1.4 OBJETIVOS	15
1.4.1 Objetivo Geral	15
1.4.2 Objetivos Específicos	15
1.5 JUSTIFICATIVA	16
1.6 MÉTODO DA PESQUISA	16
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2. DESENVOLVIMENTO	17
2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1.1 SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO.....	17
3. RESULTADOS E ANÁLISES	32
3.1 SEXO DOS ENTREVISTADOS	32
3.2 FAIXA ETARIA ENTRE OS GRUPOS DOS ENTREVISTADOS	35
4. CONCLUSÃO	50
5. RECOMENDAÇÕES.....	53
REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

A impermeabilização é um subsistema importante no processo construtivo. Sabemos que, para uma habitação ter um bom desempenho, vida útil e sem patologias, é necessário protegê-la da água, evitando que ela penetre na edificação por um meio externo ou por pressão de algum material.

Apuramos que o ato de impermeabilizar pode nos livrar de transtornos, estresses, doenças e prejuízos. Pois uma edificação protegida contra a ação indesejada da água nos proporciona um conforto visual, financeiro, mental, de ter um ambiente salubre, sem mofos, infiltrações, bolores, descolamento de pastilhas e argamassas, descascamento de pintura, corrosão e oxidação de armaduras, entre tantos outros fatores desagradáveis e financeiros.

De acordo com a NBR 12190/01 (ABNT, 2001), a impermeabilização pode ser definida “como sendo a proteção das construções contra a passagem de fluidos”, porém a maior dificuldade entre os profissionais e as empresas não estão relacionados com a vedação dos elementos contra a passagem de água, mas sim com a quantidade de problemas de execução dos serviços de impermeabilização, o que demonstra a necessidade de se buscar um maior conhecimento técnico dos procedimentos ideais para cada situação em específico. Dentro do contexto de definição de impermeabilização temos que:

O estudo dos sistemas de impermeabilização constitui-se em um componente do subsistema vedação horizontal e vertical de grande importância para o desempenho, não somente daquele subsistema, mas também do edifício, já que esse componente está diretamente relacionado ao atendimento das exigências dos usuários relativas à estanqueidade, higiene, durabilidade e economia da edificação, sendo responsável, direta ou indiretamente, pela ocorrência de um elevado número de problemas patológicos. Nesse sentido, o estabelecimento de parâmetros para a seleção de sistemas de impermeabilização passa a ter uma grande importância, buscando maneiras a se identificar os sistemas de impermeabilização que melhor se adaptam a cada caso. (SOUZA; MELHADO, 1997:p.2)

Outro fator importante para o sucesso da impermeabilização é a mão de obra qualificada, pois esta é que realizará o trabalho propriamente dito. Muitas empresas optam por este serviço, terceirizando-o. Empresas e fabricantes também realizam este trabalho, já contando com sua equipe de obra devidamente treinada e qualificada para tal realização.

Diante dos fatos que a impermeabilização é de irrevogável importância, temos também que por em prática todos os processos, começando pelo seu projeto, que tem tão importância quanto os projetos de hidráulica, elétrica, arquitetônica e assim por diante. Para Porciúncula (2012) NBR 9575 de 2003 esclarece os parâmetros a serem seguidos nesse roteiro, como: definições a serem usadas no projeto, classificação dos tipos (Flexíveis ou Rígidas), serviços auxiliares e complementares, tipos de impermeabilização contra; água de percolação, condensação, umidade de solo, e assim por diante.

Contudo, o presente estudo busca mostrar conceitos, comparar, e analisar os conhecimentos dos professores, e alunos da área da construção civil do IFTO, voltados ao âmbito de qual o melhor sistema para impermeabilizar um banheiro de apartamento.

1.1 TEMA DA PESQUISA

Impermeabilização de Banheiros.

1.1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Impermeabilização de Banheiros: Análise das Percepções de Estudantes e Educadores Ligados à Área de Construção Civil do IFTO em relação aos métodos e produtos mais adequados para a execução de tais serviços.

1.2 PROBLEMA

Porciúncula (2007) ressalta que uma boa impermeabilização varia entre 1% a 3% do custo total da obra e quando este serviço não é executado adequadamente o custo pode ultrapassar este percentual, o que gera um acréscimo de 10% a 15%

do valor do serviço, tais custos estão relacionados com os gastos referente a reparação das áreas afetadas pela infiltração.

O Instituto Brasileiro de Impermeabilização também ressalta através de alguns levantamentos feito junto aos setores ligados à construção civil, que as patologias geradas pelas infiltrações fazem parte de 85% dos problemas das edificações.

Através deste contexto é necessário verificar a opinião e preferência dos alunos e educadores do IFTO ligados à área de construção civil, referente à que tipo de sistema seria a melhor opção para a impermeabilização de banheiros de apartamentos.

1.3 HIPÓTESE / PREMISSE

Com o avanço da tecnologia e das novas descobertas, tem crescido muito as opções para escolha dos sistemas para impermeabilização. Porém este fato vem a acarretar muita dúvida freqüente, pelos profissionais, a decidir qual o melhor sistema e produto a ser selecionado para tal fim.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo acadêmico com o intuito de apresentar os conceitos e identificar o nível de conhecimento entre professores e alunos do IFTO, no que tange os sistemas utilizados para a impermeabilização de banheiros fazendo um apanhado geral sobre estes sistemas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Apresentar alguns sistemas de impermeabilização.
- Pesquisar e analisar sobre o nível de conhecimento dos educadores e alunos referentes ao uso de impermeabilizante para banheiro de apartamento.
- Contextualizar que além da teoria é necessária a prática, ao informar que o aprendizado referente ao assunto tratado deve ser vivenciado, tanto pelos estudantes, quanto aos professores para que o seu conhecimento se estenda sobre o tema.

1.5 JUSTIFICATIVA

Os resultados esperados com relação à boa qualidade final do produto não são obtidos apenas criando novos métodos e tecnologias que atendam as deficiências dos serviços até então executados, mas também, formando profissionais qualificados para executar e fiscalizar tais serviços. Os grandes educadores e construtores do futuro irão adquirir grande parte de seus conhecimentos dentro de uma sala de aula criada para formar profissionais de qualidade, daí a importância de se investir em um ensino que transmita as informações básicas necessárias para construirmos obras que atendam aos padrões mínimos de habitabilidade.

Este estudo torna-se de grande importância por apresentar através das pesquisas realizadas o nível de conhecimento tanto dos educadores como dos alunos, servindo de parâmetro para que as instituições busquem a melhoria do ensino até então realizado.

1.6 MÉTODO DA PESQUISA

Este trabalho será realizado através de pesquisa de campo feita a partir de entrevistas com questionários de perguntas abertas e fechadas, e de estudos bibliográficos referentes ao tema abordado, onde serão feitos uma análise dos dados obtidos para apresentação através de gráficos dos resultados adquiridos no estudo.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O capítulo 1 está composto pela introdução - tema da pesquisa, apresentação do problema, objetivo, justificativa e método da pesquisa. No capítulo 2 desenvolveu-se a fundamentação teórica focalizando o objetivo do estudo. O capítulo 3 apresenta os resultados da pesquisa de campo. O capítulo 4 mostra conclusões sobre os resultados obtidos. E finalizando com capítulo 5, sobre as recomendações para coordenação do curso / IFTO.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Righi (2009) desde os tempos que o homem habitava nas cavernas, há muito tempo, a umidade já era um fator de preocupação. Ao se refugiar da chuva, do frio e se abrigarem em cavernas, descobriram que a umidade adentrava pelas paredes, transformando aquele ambiente insalubre. Esses acontecimentos levaram seus conhecimentos e técnicas construtivas a aprimorarem, tentando assim isolar suas habitações de tais danos.

Impermeabilização condiz em proteger a estrutura de infiltrações e intempéries como: chuva, vento, sol, maresia, e etc. Arantes (2007) afirma que 85% das patologias encontradas nas edificações são provenientes da ação da água, pois ela atua como provocadora de corrosões, deterioração (trincas, bolores, descascamento do reboco, desligamento da pintura) e envelhecimento da obra.

Como as consequências da falta de uma boa impermeabilização em um edifício, não são notadas com tanta atenção após sua conclusão, geralmente ela não é levada com tanta seriedade e importância, acarretando no surgimento de problemas que poderiam ter sido evitados se planejados no início do desenvolvimento da construção. Não somente após a conclusão da obra, mas durante a sua execução podemos ter falhas que implicarão em prejuízos e transtornos.

2.1.1 SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Hoje no mercado, temos inúmeras opções e vantagens de materiais, produtos, sistemas, marcas/fabricantes. A tecnologia aplicada a estes, vem crescendo e deixando cada vez mais, inúmeras opções que podem ser escolhidas. Logicamente tem-se um lado bom, que assim podemos ter varias alternativas para serem buscadas, porém muitas vezes tantas opções, acabam por nos deixar confusos por qual escolher. Então cabe aos responsáveis pelas obras, virem a ficar atualizados com o mercado, integralizando essas vantagens/desvantagens aos seus projetos e obras.

Fato este que pode ser comprovado, quando pegamos um manual técnico de algum fabricante de impermeabilizantes, apresentando seus produtos. Dentro de um sistema temos vários produtos que podemos utilizar, e dentro de cada produto temos ainda uma vasta variedade de componentes físicos, mecânicos, químicos que são empregados a esses materiais.

Contudo, os profissionais da área da construção civil têm que ficar atentos para que não pequem quanto à escolha dos sistemas e produtos a serem utilizados em suas obras. Vamos então, fazer um apanhado geral sobre os sistemas de impermeabilização.

Para NBR 12190 (2001) sistema de impermeabilização consiste em “conjunto de camadas e serviços destinados à execução do preparo das superfícies, impermeabilização propriamente dita, camadas separadoras, amortecedoras e proteções primárias e mecânicas, conferindo impermeabilidade às partes construtivas”.

Conforme a NBR 9575 (2010), segundo o eng.º Sérgio Ussan, autor do livro "Introdução à Impermeabilização", publicado pela editora da Revista Impermeabilizar os sistemas se subdivide em dois tipos que serão citados logo abaixo.

- Rígidos
- Flexíveis

2.1.1.1 Sistemas Rígidos

Sistemas Rígidos para a NBR 12190 (2003) são definidos como “conjunto de materiais ou produtos aplicáveis nas partes construtivas não sujeitas à movimentação”.

É baseada na adição de aditivos impermeabilizantes tanto no concreto quanto na argamassa. São constituídos por argamassas, concretos impermeáveis e cimentos especiais. Esse sistema é indicado para proteção de estruturas que não são submetidas à fissuração, movimentação, disposição solar, variações térmicas e vibrações, pois este sistema não trabalha junto com a estrutura (NBR 9575, 2003).

Podendo ser utilizados nas seguintes situações:

- ✓ Fundações (alicerce);

- ✓ Reservatórios, piscinas e caixa d' água (totalmente enterradas);
- ✓ Poços de elevadores;
- ✓ Subsolos;
- ✓ Pisos;
- ✓ Paredes de encostas;
- ✓ Muros de arrimo;
- ✓ Paredes externas (fechadas).

A condição básica, para o bom funcionamento do sistema de impermeabilização rígida, é que a superfície sobre a qual esta for aplicada não apresente trincas ou fissuras. Isso, quando acontece, significa que a estrutura está trabalhando e se fizermos o serviço de impermeabilização, nada irá resolver, pois a fissura ou trinca irá se propagar para a camada da argamassa impermeabilizante. A superfície a impermeabilizar deverá estar totalmente limpa e áspera, para melhor aderência da argamassa. A aplicação consiste em se dar duas ou três demãos de argamassa, intercaladas com uma camada de chapisco entre elas. A espessura final do revestimento variará entre 2 e 3cm. (BORGES; MONTEFUSCO; LEITE, 1996: p.319)

Argamassa Impermeável

Segundo NBR 8083 (1986) esse sistema de impermeabilização é composto por areia, cimento, aditivo, impermeabilizante e água, podendo ser aplicado em superfícies de alvenaria ou concreto. E com a junção destes materiais forma-se uma pasta endurecida com características de vedação, figura 01.



Figura 1: mistura de cimento especial com adição de resina

Fonte: <http://fernandoavilasantos.kit.net/impermeabilizacao.htm>

De acordo com o site Técnica (2008) não deve se usar aditivo impermeabilizante no chapisco para não prejudicar sua aderência. Recomenda-se umedecer as superfícies algumas horas antes de se dar as chapadas, para que não absorva a água necessária para hidratação perfeita do cimento e da argamassa, figura 2.



Figura 2: Umedecimento da parede com utilização de trincha

Fonte: <http://fernandoavilasantos.kit.net/impermeabilizacao.htm>

Segundo informações encontradas no site da Ebah, (2009) a localização do revestimento com argamassa impermeável deve, preferencialmente, ser do lado da pressão positiva, figura 3.



Figura 3: Aplicação com broxa ou trincha de 2 a 4 mãos cruzadas de argamassa impermeável, no intervalo de 6 horas.

Fonte: metrópole tintas

Concreto Impermeável

A NBR 8083/1986 (Materiais e Sistemas de Impermeabilização) afirma que este sistema de impermeabilização é constituído por agregados (com determinada distribuição granulométrica), cimento e água com ou sem adição de aditivos, figura 5.



Figura 4: concreto sem adição de aditivos de impermeabilização, a água passa com facilidade através dele.

Fonte: Metrópole tintas

Segundo a Redimix (2010) suas vantagens estão relacionadas ao aumento da durabilidade da obra, proteção das ferragens e redução dos custos de manutenção da obra. Pois este tem a característica de preencher os vazios dentro do concreto com aditivos, não permitindo que a umidade chegue as ferragens e danifique a construção.

São aplicadas em obras hidráulicas, tipo: estações de tratamento d'água e piscinas, barragens e etc.

Cimentos Especiais

Segundo a NBR 9689 (1986) “é aplicado sobre as argamassas, concretos e alvenarias, conferem aos mesmo características impermeabilizantes”.

Dentro desse sistema existe também o Cimento Polimérico composto por cimento, agregados minerais, aditivos especiais e polímeros acrílicos emulsionados. Sua aplicação é recomendada para áreas sujeitas a pequenas movimentações estruturais, como: piscinas, baldrame, pisos frios, reservatórios, tanques, etc. É resistente a pressão d'água e de fácil aplicação.

▪ Descrição do Sistema

Impermeabilização com Cimento Modificado com Polímeros VIAPLUS 1000

Este material, VIAPLUS 1000, é um revestimento impermeabilizante semiflexível, bi-componente (A+B) à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais de excelentes características impermeabilizantes, com perfeita aderência e excepcional resistência mecânica. Atende as exigências da NBR-11905/92.

O produto é fornecido em dois componentes: componente A (resina): Polímeros acrílicos emulsionados, e componente B (pó cinza): Cimentos especiais aditivos impermeabilizantes, plastificantes e agregados minerais.

Ainda para esse processo é preciso mais outros materiais que são: Vifix que é uma emulsão adesiva a base de resinas sintéticas, para aderência da argamassa de regularização ao substrato. O Monopol Poliuretano é um selante mono componente formulado a partir de resinas elastoméricas a base de poliuretano com alto poder de elasticidade. E o Pó2que é um cimento de pega ultra-rápido, com

início de pega em 7 segundos e endurecimento em até 90 segundos, isento de cloretos.

- Preparação da Superfície

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão. As falhas de concretagem deverão ser escareadas, e tratadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva Viafixe 2 volumes de água;

As tubulações deverão estar limpas e chumbadas convenientemente. Ao redor destas, executar canaleta em forma de "U" para posterior preenchimento com mástique MonopolPoliuretano

Quando houver ocorrência de jorros de água com influência do lençol freático, executar tamponamento com utilização de cimento de pega ultra-rápida Pó 2, após prévio preparo do local.

- Preparo Do Material

Adicionar aos poucos o componente B (pó cinza) ao componente A (resina) e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo os possíveis grumos que possam vir a formar.

Uma vez misturados os componentes A + B, o tempo de utilização deste não deverá ultrapassar o período de 40 minutos.

- Forma De Aplicação

Pintura (traço em volume); 1 parte do componente A (resina) para 2,5 partes do componente B (pó cinza). Aplicar com trincha, vassoura de pêlo ou escova.

▪ Aplicação

A superfície a ser impermeabilizada com cimento polimerico, deverá estar previamente umedecida e não encharcada. Aplicar sobre a superfície de concreto, 3 demãos em sentido cruzado do material, até atingir o consumo especificado, com intervalos de 2 a 6 horas entre demãos.

Dependendo da temperatura ambiente, se a demão anterior estiver seca, molhar o local antes da nova aplicação.

Em regiões críticas como ao redor de ralos, calafetar com mástique MONOPOL POLIURETANO, após a secagem completa do cimento polimerico.

Nas juntas de concretagem e meias-canas, reforçar o sistema de impermeabilização com incorporação de uma tela de poliéster mantex, logo após a primeira demão.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação desse mesmo sistema, por no mínimo 72 horas.

A impermeabilização deverá subir na vertical 0,30m acima do piso acabado e 1,50m nas áreas de Box.

Após a aplicação e cura da impermeabilização, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Observação:

- a) Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.
- b) Não aplicá-lo sobre a massa de regularização que contenha cal ou hidrófugo.
- c) Caso o assentamento do piso final seja feito diretamente sobre o impermeabilizante, após a última demão do material, espalhar areia seca sobre a superfície do mesmo.
- d) Antes da proteção mecânica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.
- e) A impermeabilização deve atender o disposto na norma NBR-9575/2003-Impermeabilização –Seleção e projeto.



Figura 5: aplicação de cimento polimérico em casa de máquinas

Argamassa Especial

Baseado no site da Concremassa (2010) podemos afirmar que sua trabalhabilidade consiste em unir os diversos materiais constituídos da construção. Ela é formada de cimento especial, aditivo especial e agregados de alta massa específica. E apresenta características de alta compacidade e densidade.

2.1.1.2 Sistemas Flexíveis

“Conjunto de materiais ou produtos aplicáveis nas partes construtivas sujeitas à fissuração, respeitando os limites de nocividade fixados na NBR 6118, (NBR 12190 / 2001)”.

Para o site O Mundo da Impermeabilização, o sistema de impermeabilização flexível subdivide em dois tipos básicos que são, Sistema flexível moldado no local: membranas e revestimentos poliméricos; Sistema flexível pré-fabricado: mantas asfálticas.

São indicadas para o uso em áreas com: movimentação, forte exposição solar, variações térmicas e vibrações tais como:

- ✓ Lajes de cobertura;
- ✓ Terraços;
- ✓ Calhas de concreto;
- ✓ Áreas frias: banheiros, cozinhas;
- ✓ Áreas de serviço;
- ✓ Abóbodas;
- ✓ Reservatórios elevados.

Emulsão Asfáltica

Na norma NBR 8083(1983) temos que, a Emulsão Asfáltica é dispersão de asfalto em água, obtida com auxílio de agente emulsificador.

No site da Petrobras encontramos que a Emulsão é definida como uma mistura heterogênea de dois ou mais líquidos, os quais normalmente não se dissolvem um no outro, mas, quando são mantidos em suspensão por agitação ou, mais freqüentemente, por pequenas quantidades de substâncias conhecidas como emulsificantes, formam uma mistura estável (dispersão coloidal).

A Petrobras fabrica um produto que é a EMULPEN, uma emulsão asfáltica, de cor marrom escura, desenvolvida para imprimação de bases e solos granulares.

Vimos no site da Diprotec que “muitas pessoas que procuram produtos para impermeabilização, normalmente pessoas sem formação ou experiência técnica,

encontram como melhor saída para a permeabilidade à utilização de pinturas a base de asfalto por vários motivos: não é exigida uma mão de obra tão qualificada, produto mais acessível no mercado, é recomendado para a maioria dos locais de impermeabilização, (lajes, caixas d'água, baldrame, paredes, etc) formando uma idéia errônea de ser um produto multiuso”.

Pode ser utilizada como impermeabilização definitiva ou para imprimação de superfícies. Suas características estão relacionadas com durabilidade, resistência a fadiga e baixa flexibilidade (VERÇOZA, 1985), figura 6.



Figura 6: emulsão asfáltica aplicada sobre base

Fonte:jvesportes – construções esportivas.

Membrana com Elastômeros em Solução

A NBR-279 (1975) diz que estes polímeros são dissolvidos em solventes apropriados e misturados com pós e outras substâncias para dar estabilidade e maior espessura as películas. Formam-se assim tintas de aplicação simples. Elas não aceitam transito e os arranhões as danificam.

A norma não considera a impermeabilização com elastômeros em solução como impermeabilização permanente, mas tão somente como revestimento impermeável devendo ser periodicamente renovada.

Como todas as impermeabilizações em película, deve ser aplicada do lado que recebe a pressão da água. Por entrar em reação com solventes, não deve ser

aplicada sobre materiais asfálticos e também em superfícies úmidas, pois aparecerão bolhas e romperão a membrana.

Tem a vantagem de secagem rápida e facilidade de correção de qualquer furo. É preciso muito cuidado ao se trabalhar com estas tintas, pois enquanto não secam, são tóxicas e explosivas. Principalmente em ambientes fechados, e não deve ser aplicada por mão-de-obra inexperiente. Não devendo ser também aplicadas sobre tubos de PVC, porque os solventes podem atacá-los enquanto não evaporam.

Soluções Asfálticas

A NBR 8083 (1983) menciona as Soluções Asfálticas como, solução de asfalto em solventes orgânicos.

Para Verçoza (1985), sua aplicação não necessita de aquecimento, podendo ser aplicada em superfícies úmidas, e por ser mais fino que o asfalto ela tem a vantagem de penetrar nos poros da alvenaria.

De acordo com Prezi (2010) suas particularidades estão incluídas com a proteção de metais e madeiras, menor aglutinação e menos plasticidade.

Mantas Termoplásticas ou PVC

São pré-fabricadas e fornecidas em rolos de largura de 1m x 25m ou mais metros e comprimento. Segundo Righi (2009) as mantas de PVC são aplicadas em todas e quaisquer piscinas, cisternas, reservatórios de água e etc. São derretidas pelo calor, com o objetivo que as mantas colem entre si por simples aquecimento e pressão, suas bordas são aquecidas com maçaricos e simultaneamente pressionadas com um rolo, para que esse processo aconteça suas bordas devem estar sobrepostas numa largura de 4cm.

Asfalto Elastomérico

De acordo com a NBR 9952 (1998) esse sistema tem suas características modificadas através da incorporação e mistura de polímeros elastoméricos, conferindo-lhe características inerentes ao polímero introduzido. É recomendado

para banheiros, cozinhas, floreiras, baldrames, áreas de serviço, sacadas, piscinas, etc.

Asfalto Plastomérico

Conforme NBR 9952 (1998) o asfalto plastomérico tem suas características modificadas através da incorporação e mistura de polímeros plastoméricos, conferindo-lhe características inerentes ao polímero introduzido.

Manta Asfáltica

De acordo com a NBR 8083 (1983), A manta é um produto impermeável, industrializado, obtido por calandragem, extensão ou outros processos, com características definidas.

Na NBR 9689 - Materiais e Sistemas para Impermeabilização, no item 5.2, a manta asfáltica é classificada como sistema pré-fabricado.

Conforme o site da Pini, as mantas asfálticas configuram sistema de impermeabilização flexível e pré-fabricado e são confeccionadas à base de asfalto modificado com polímeros e estruturantes em poliéster ou polietileno.

Ainda para Pini, o uso das mantas é indicado para lajes, reservatórios, jardineiras, paredes de encostas, áreas frias, dentre outros. Na figura 7 mostra alguns detalhes da impermeabilização com mantas.

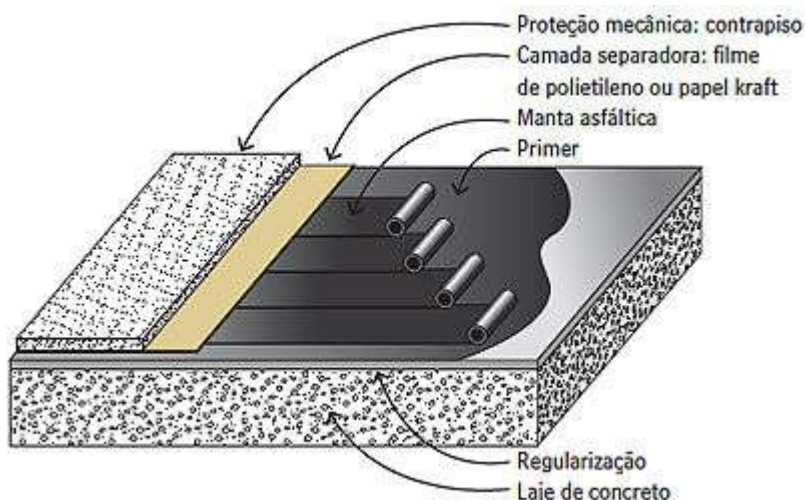


Figura 7: Detalhe de impermeabilização.

A NBR 9952 (1998), faz uma relação entre a capacidade de carga do material e o seu respectivo alongamento. Silva (2004, p. 7) menciona alguns materiais a serem utilizados como armadura para a Manta Asfáltica:

- Filme de polietileno: Apresentam, em condições normais de utilização, a melhor relação custo benefício, em função do desempenho e o seu valor comercial;
- Filme de poliéster: Maior resistência à perfuração (efeito de punção), importante para os casos de brotos de capim, raízes de plantas (floreiras em geral);
- Feltro de poliéster: Bom comportamento também quanto ao punção, e resistência a altas temperaturas sem apresentar escorrimento;
- Filme de PVC: Boa resistência mecânica, exige tipo especial de PVC associado ao asfalto, podendo ocorrer perda de flexibilidade caso utilizado componente inadequado, custo elevado;
- Vêu de fibra de vidro: utilizado em situações extremas devido ao alto custo envolvido. Consiste na aplicação de manta com asfalto oxidado ou asfalto polimérico, estruturada com filme de polietileno, filme de poliéster, vêu de fibra de vidro, vêu de poliéster, com espessura mínima de 3,0mm.

Emulsão Termoplástica

De acordo com o fabricante, Água Química, “a emulsão acrílica termoplástica é uma dispersão aquosa aniônica de um terpolímero acrílico isenta de solventes e plastificantes. Esta resina apresenta ótima secagem, excelente aderência, ótima formação de filme e boa resistência à deformação”.

Asfalto Quente

Baseados no site Ebah, temos as seguintes considerações quanto ao Asfalto Quente:

Deve se utilizar o Asfalto Quente em superfícies horizontais sujeitas a água de percolação como lajes em geral; água sob pressão como tanques, piscinas, etc. Não é adequado para água potável recomenda-se sistema 3+1 que ainda é muito empregado devido a alta confiabilidade. Devem-se utilizar caldeiras especiais para

evitar sobre temperaturas que degradam o asfalto. Exige proteção térmica para aumentar a vida útil do sistema podendo ser de polietileno estruturado, figura 8. (EBAH, 2012)

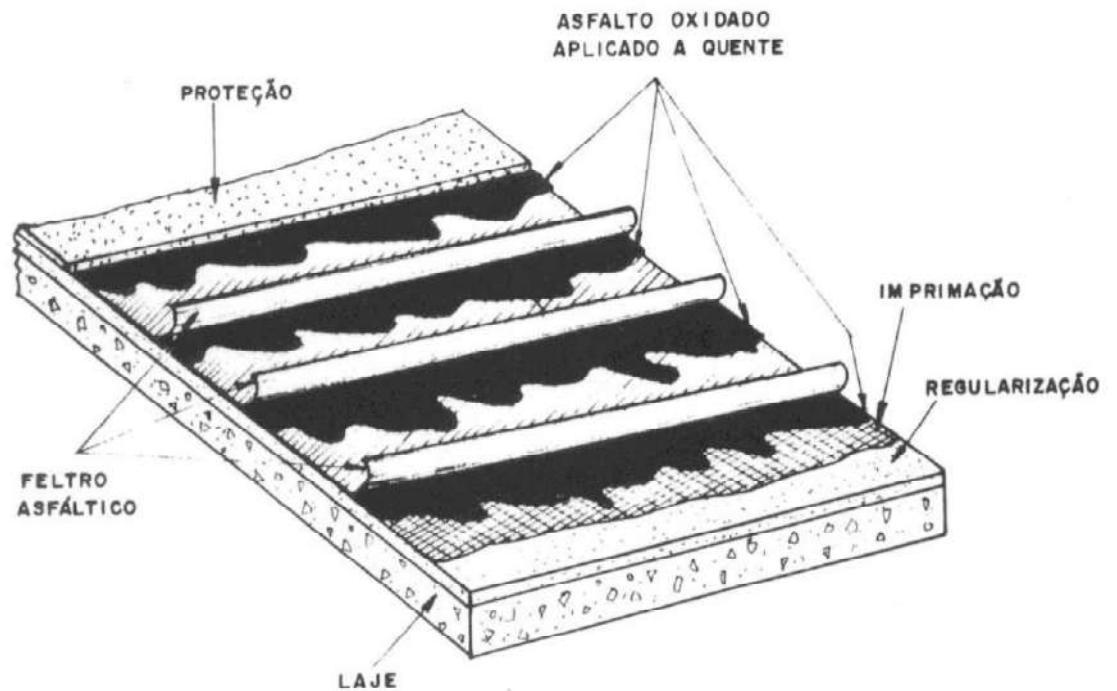


Figura 8: 4 camadas de asfalto oxidado, 3 camadas feltro asfáltico.

Fonte: PCC-2436 – Tecnologia da Construção de EdifíciosII.

3. RESULTADOS E ANÁLISES

No mês de Outubro de 2010 no IFTO foi realizada uma entrevista por meio de um questionário com perguntas fechadas e abertas aos professores, alunos do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios do 5º e 6º período, do Técnico Subseqüente 4º módulo e o 4º ano do Ensino Médio Integrado da área de Construção Civil, totalizando 54 entrevistados (12 professores, 14 estudantes do CSTCE, 12 estudantes do Tec. Subseqüente, 16 estudantes do EMI). Essa investigação é referente a opinião e preferência sobre a utilização de impermeabilizante para uma dada situação; um banheiro de apartamento.

Segue então a análise deste estudo por meio de gráficos dividido por grupos, sendo Educadores (A), Tecnólogos (B), Técnico Subseqüente (C) e Técnico Integrado (D).

3.1 SEXO DOS ENTREVISTADOS

A principio constatou-se o sexo dos entrevistados começando pelos educadores (gráfico 1a), onde 67% são do sexo masculino e 33% feminino. No seguinte (gráfico 1b) 57% são masculinos e 43% feminino. Na continuação temos 92% do sexo masculino e 8% feminino, e por ultimo (gráfico 1d) 63% masculino e 37% feminino.

GRUPO A- EDUCADORES

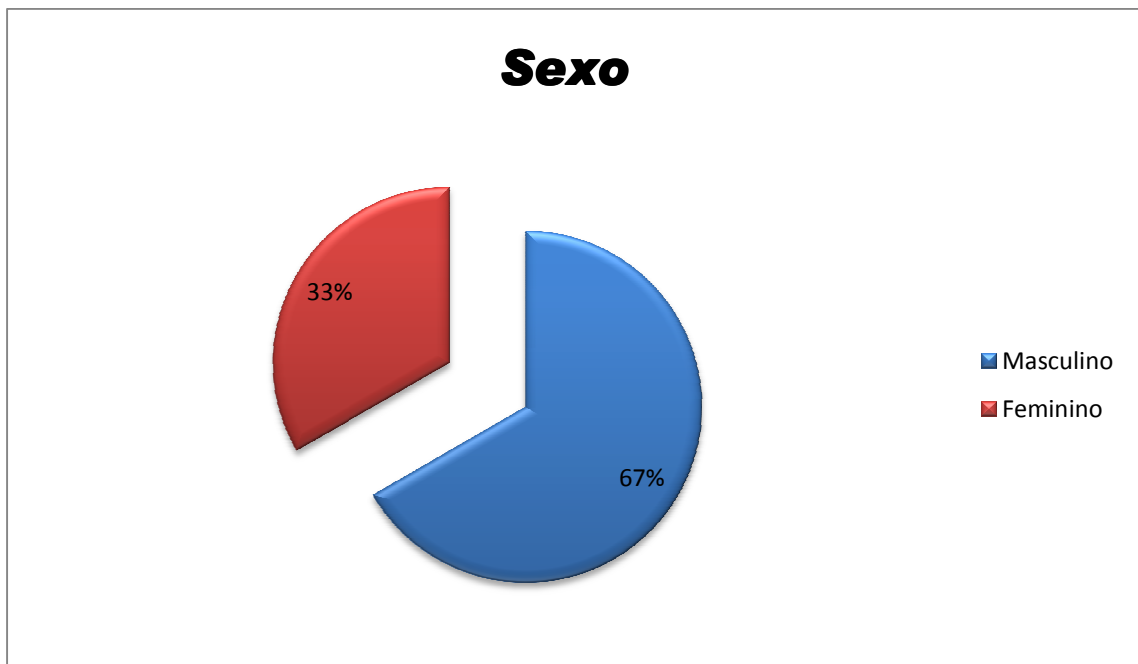


Gráfico 1a: sexo dos educadores.

GRUPO B –TECNOLOGOS

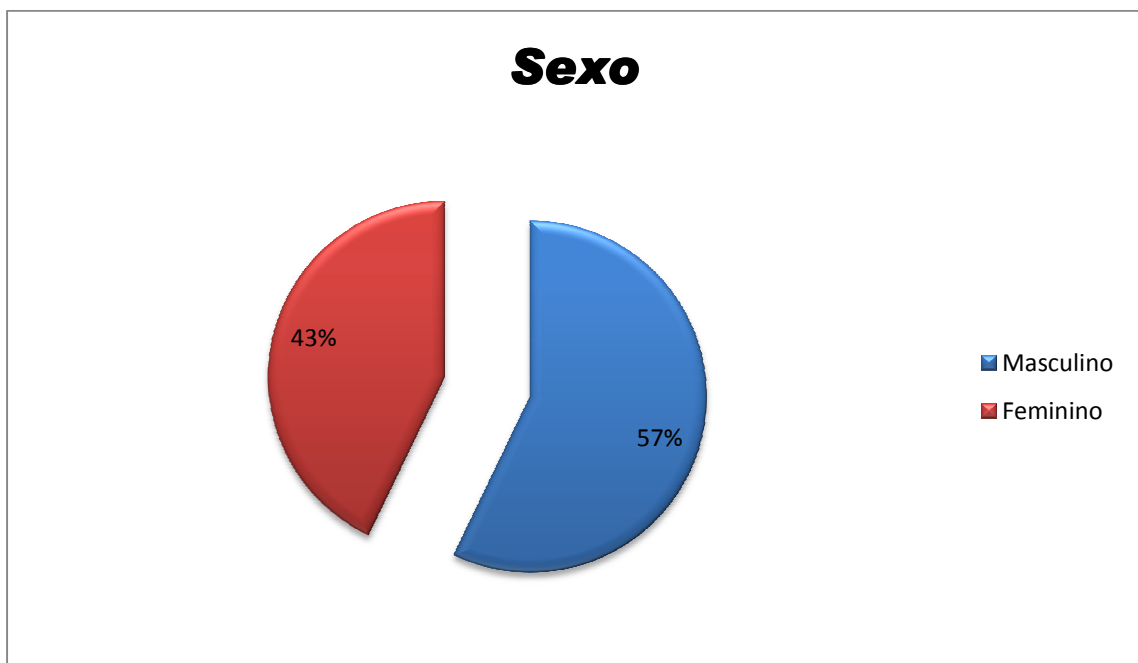


Gráfico 1b: sexo dos alunos do CSTCE.

GRUPO C – TECNICO SUBSEQUENTE

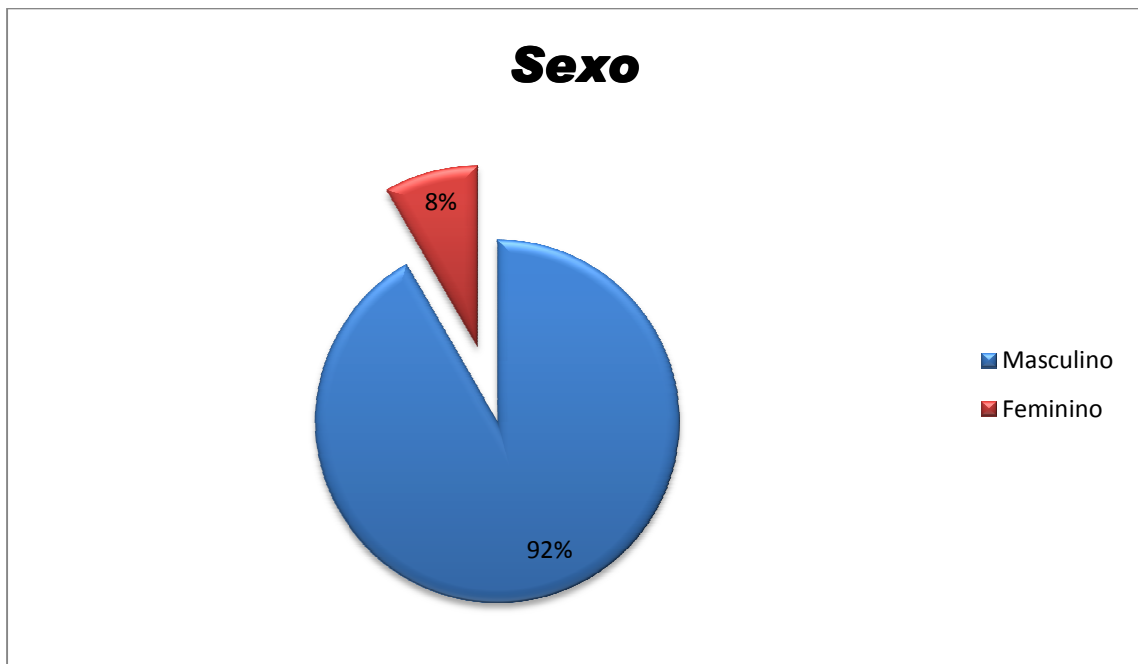


Gráfico 1c: sexo dos alunos do Tec.Subsequente.

GRUPO D – TECNICO INTEGRADO

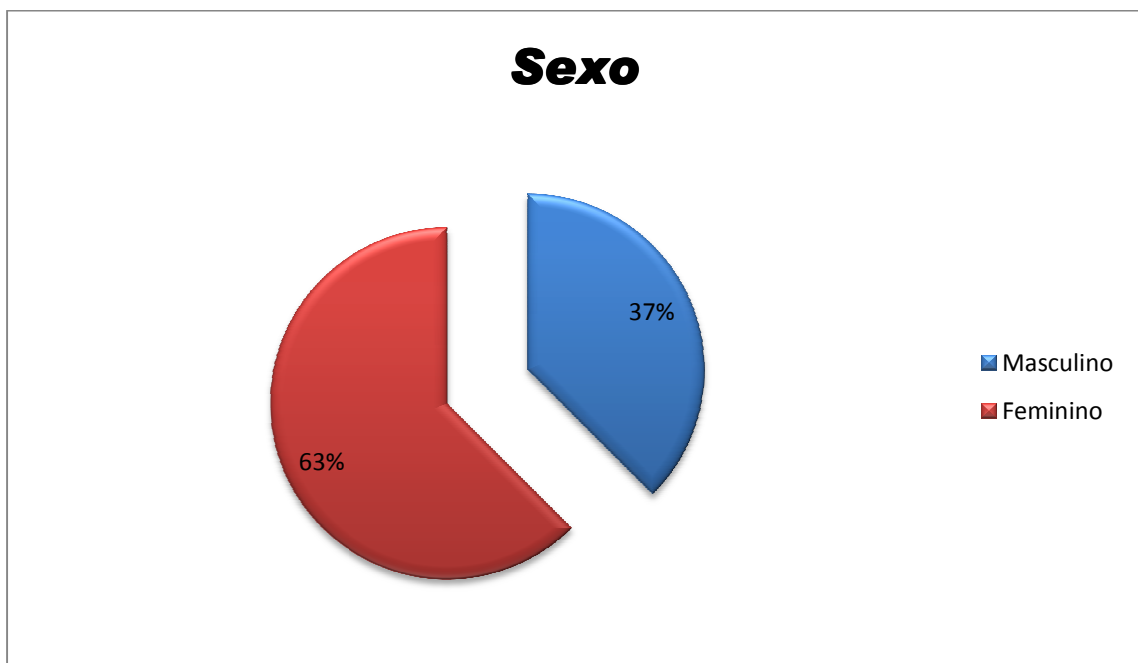


Gráfico 1d: sexo dos alunos do EMI.

GRÁFICO GERALDE SEXOS

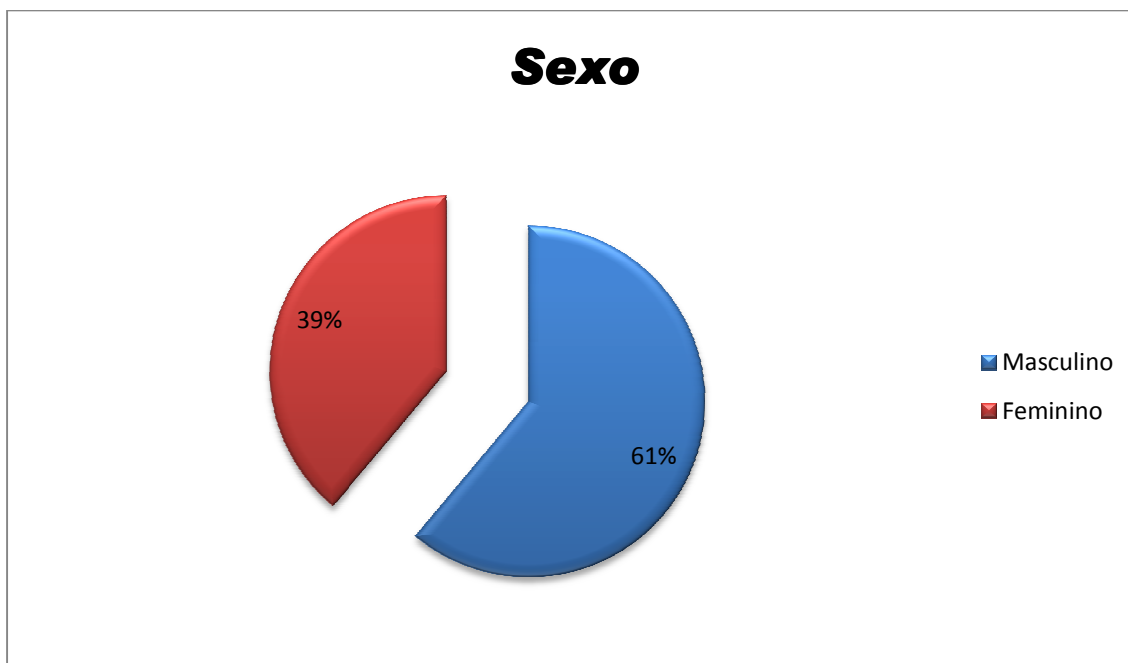


Gráfico 1e: sexo geral dos entrevistados.

3.2 FAIXA ETARIA ENTRE OS GRUPOS DOS ENTREVISTADOS

Foi analisada também a idade, pois se faz necessário para que possamos ter uma melhor percepção e entendimento quando comparamos os grupos entre si e entre aos demais.

Vimos que os professores tem a idade superior aos demais, em seu grupo com uma maioria de 58,33% com mais de 35 anos (gráfico 2a), seguidos dos alunos do Tec. Subseqüente com idade entre 21 a 25 anos de idade o que corresponde á 41,66% entre estes alunos (gráfico 2c). Já os estudantes do CSTCE tem uma porcentagem de 50% referente a idade entre 15 a 20 anos (gráfico 2b), e os mais jovens entrevistados foram os alunos do EMI com idade de entre 15 a 20 anos correspondendo á 100% deste grupo.

Então vimos que os professores por terem mais tempo de estudo e dedicação ao trabalho é o grupo que prevalece a idade superior a 35 anos. O grupo C predomina a idade entre 21 a 25 anos, o grupo B prevalece a idade entre 16 a 20 anos e o grupo mais jovem é o D com idade entre 15 a 20 anos.

Em relação aos estudantes a faixa etária em cada grupo pode estar associada ao turno em que o curso esta anexo, pois pessoas com idade mais adulta procuram cursos com turnos noturnos para que assim possam trabalhar durante o dia. Já jovens que não tem a preocupação de sustentar uma família podem estar estudando no período matutino e vespertino, uma vez que se trabalharem, em parte deles, é apenas meio período diário.

GRUPO A – EDUCADORES

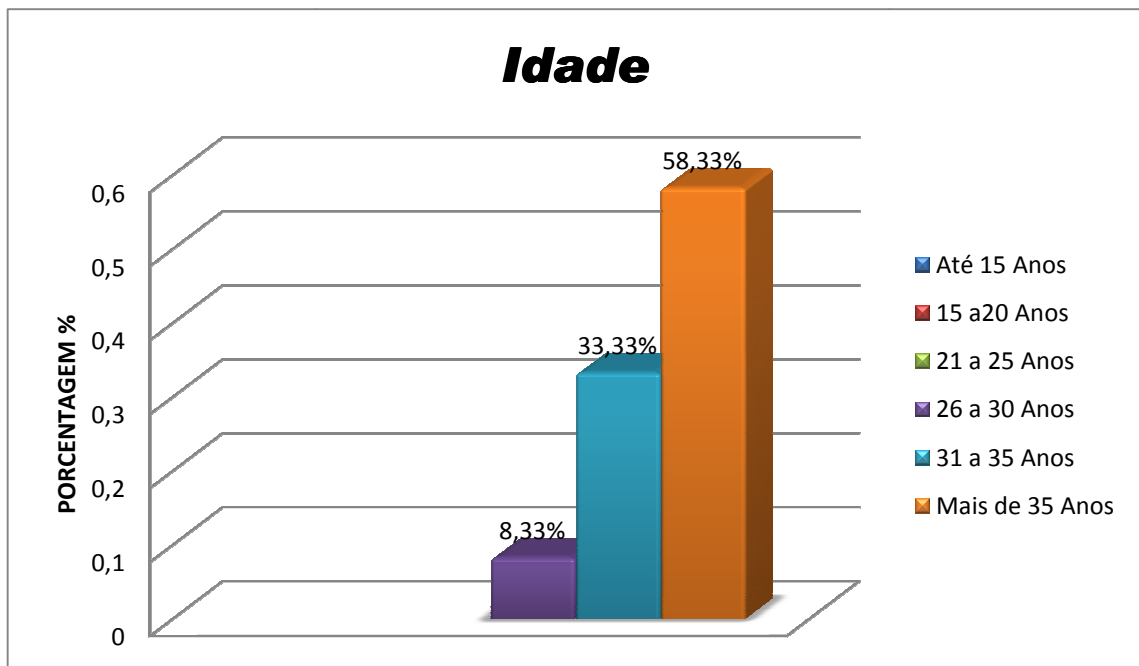


Gráfico2a. Idade dos educadores

GRUPO B – TECNOLOGOS

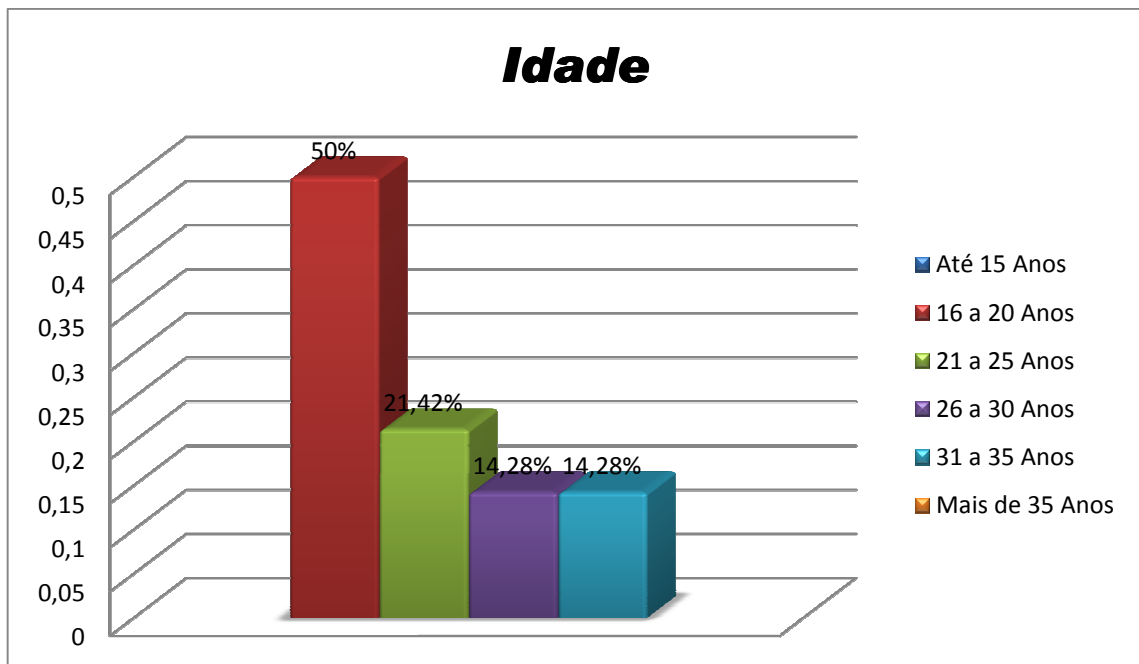


Gráfico 2b. Idade dos alunos CSTCE.

GRUPO C – TECNICO SUBSEQUENTE

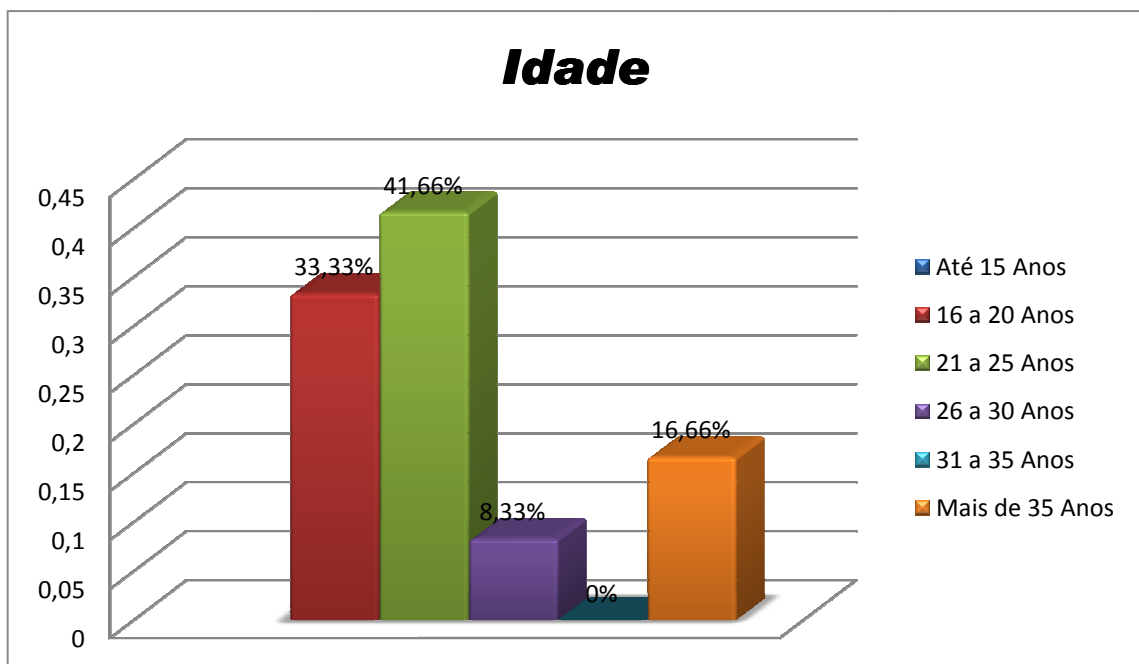


Gráfico 2c. Idade dos alunos Tec. Subsequente.

GRUPO D – TECNICO INTEGRADO

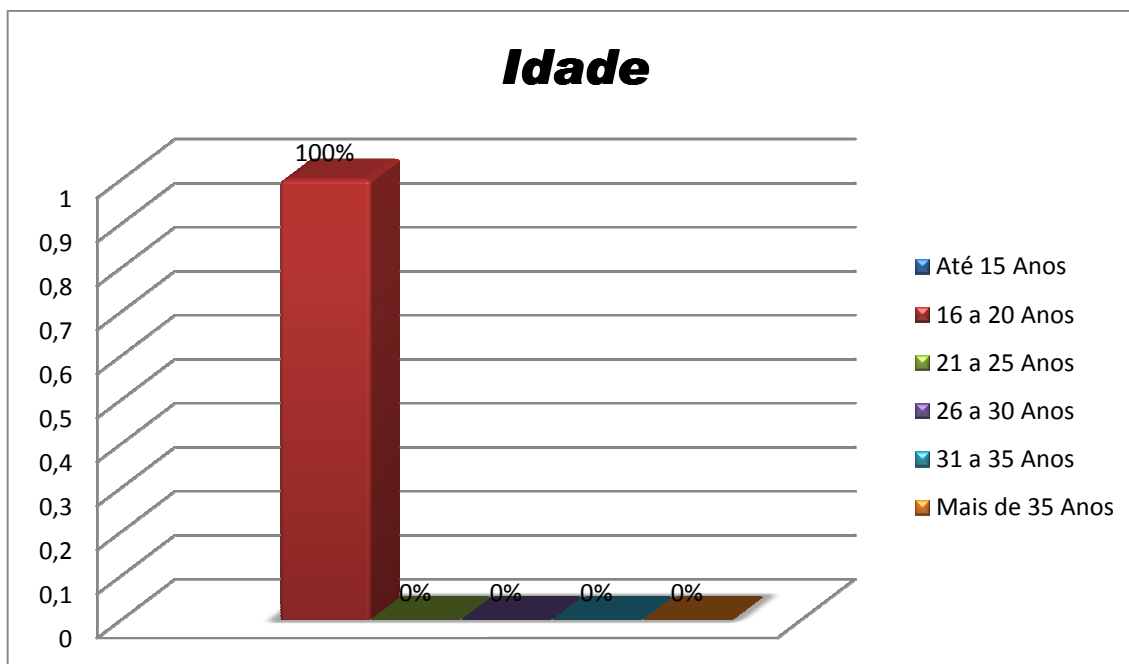


Gráfico 2d. Idade dos alunos EMI.

3.3RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS QUE TRABALHAM.

Quanto ao que se diz respeito á relação dos entrevistados que trabalham vemos que 100% os educadores trabalham (gráfico 3a), aos estudantes do CSTCE 86% trabalham (gráfico 3b), os estudantes do Tec. Subsequente 83% também trabalham (gráfico 3c) e 31% dos alunos do EMI trabalham (gráfico3d) como podemos conferir nos gráficos a seguir.

GRUPO A – EDUCADORES

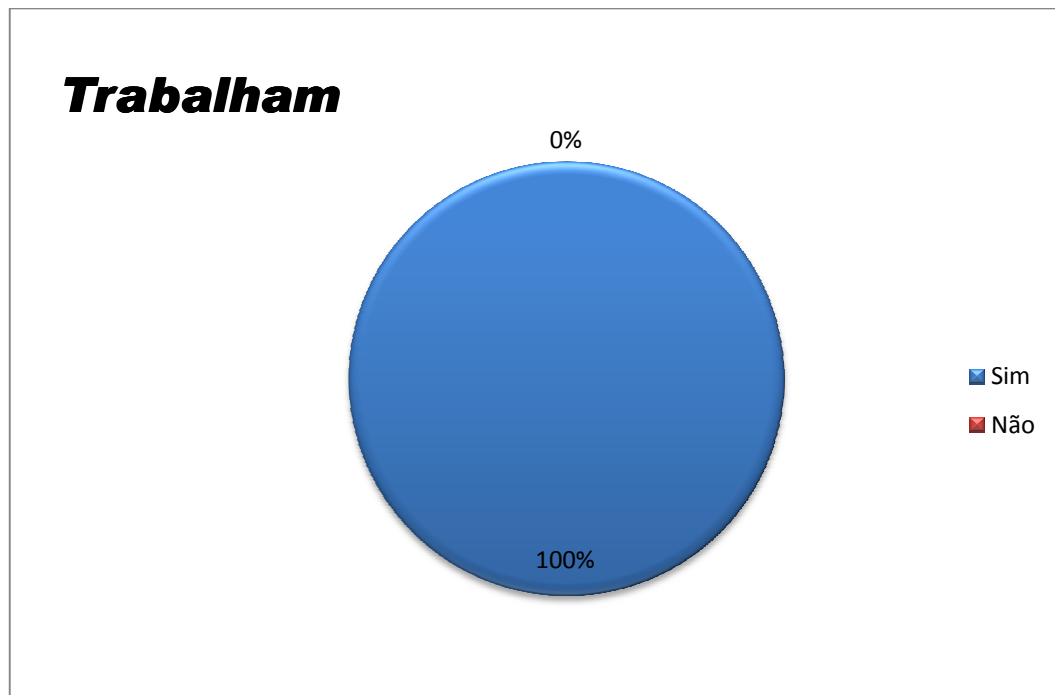


Grafico3a: análise dos educadores que estão trabalhando.

GRUPO B – TECNOLOGOS

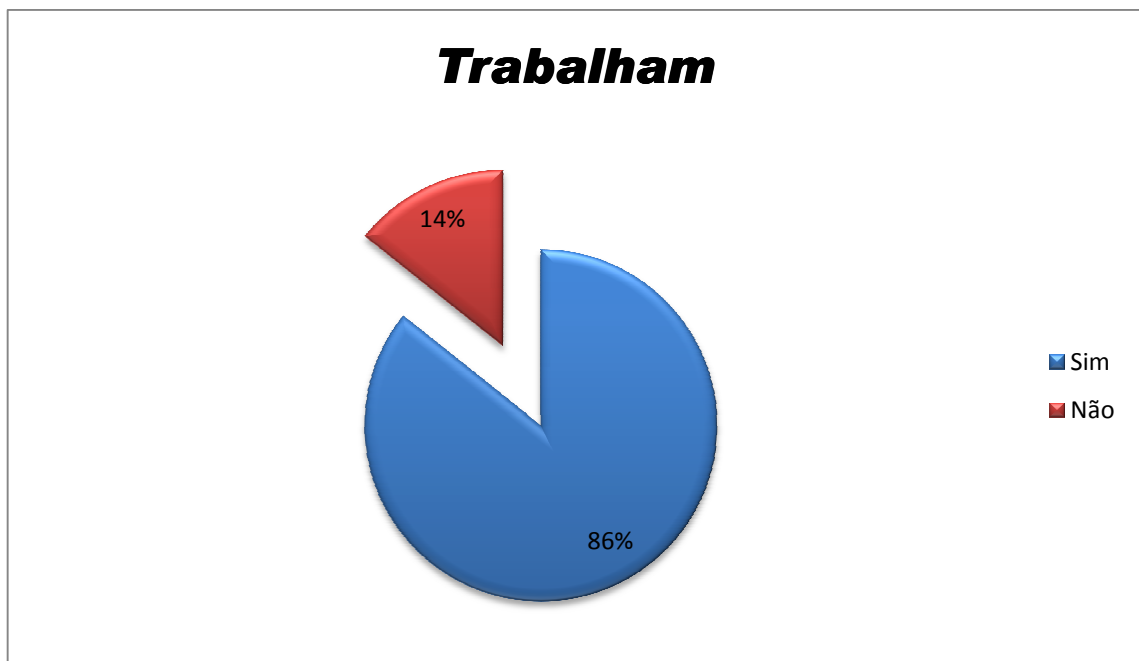


Grafico 3b: análise dos alunos que estão trabalhando.

GRUPO C – TECNICO SUBSEQUENTE

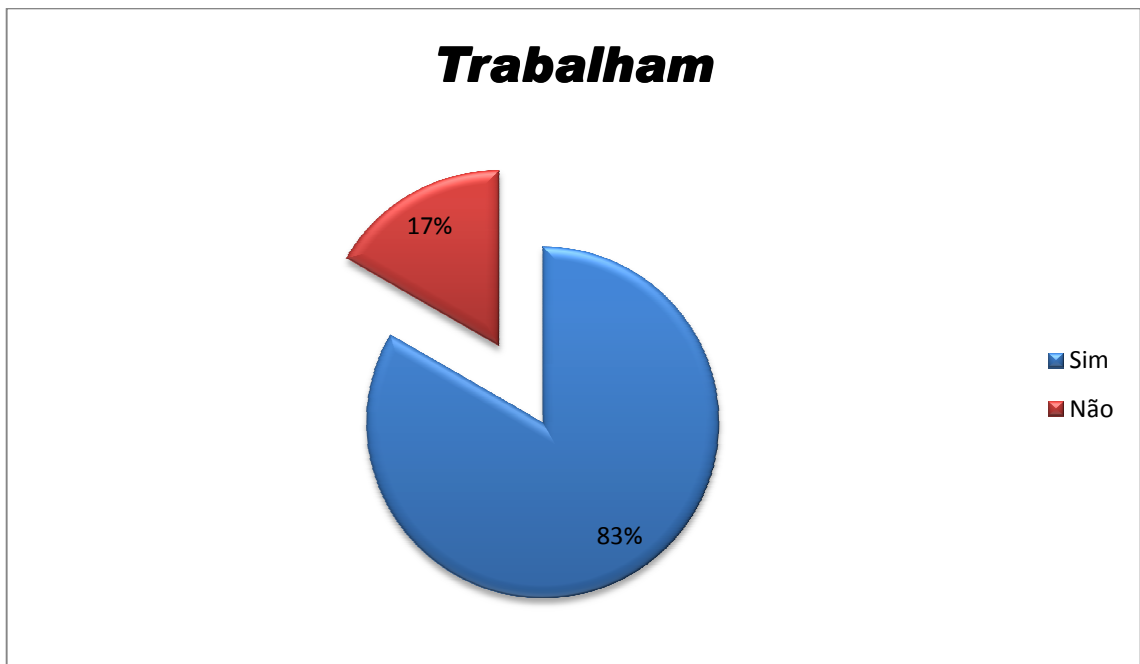


Grafico 3c: analise dos alunos do Tec. Subsequente que estão trabalhando.

GRUPO D – TECNICO INTEGRADO

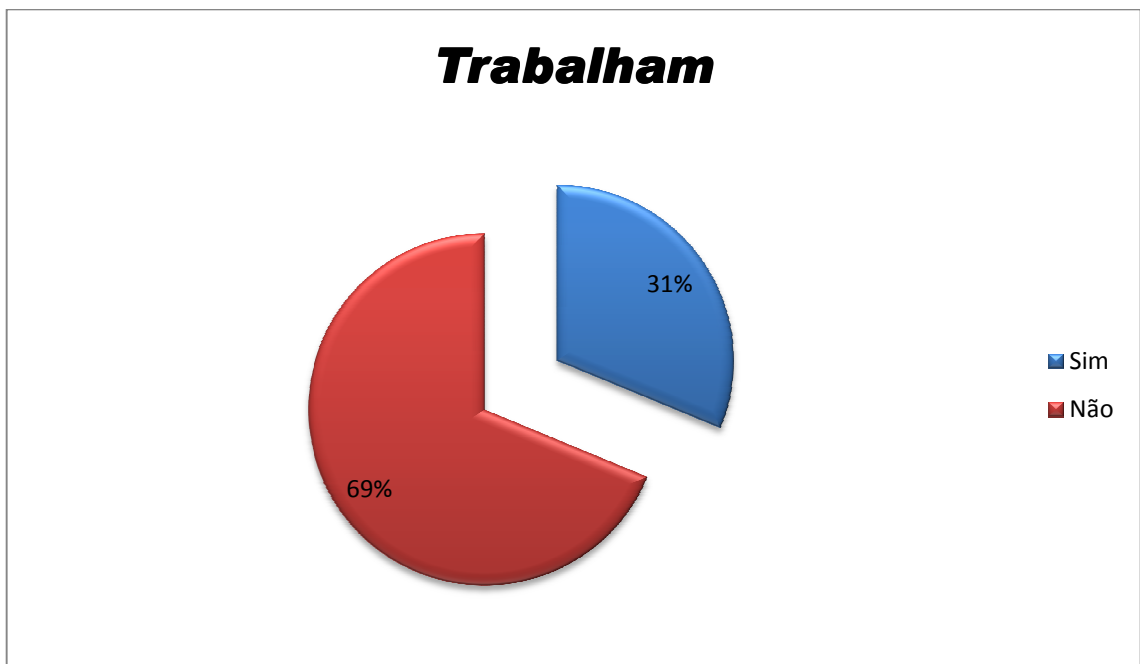


Grafico3d: analise dos alunos do EMI que estão trabalhando.

3.4 RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS QUE TRABALHAM NA COSTRUÇÃO CIVIL

Apresentamos uma comparação se os integrantes dos grupos trabalham, não trabalham ou se seu trabalho é mais ou menos ligado á construção civil.

No grupo A 83% disseram que seu trabalho é na construção civil (gráfico 4a), no grupo B 79% afirmaram que trabalham na construção civil (gráfico 4b), no grupo C 67% também trabalham na construção civil (gráfico 4c) e o menor índice foi do grupo D com apenas 12% (gráfico 4d).

GRUPO A – EDUCADORES

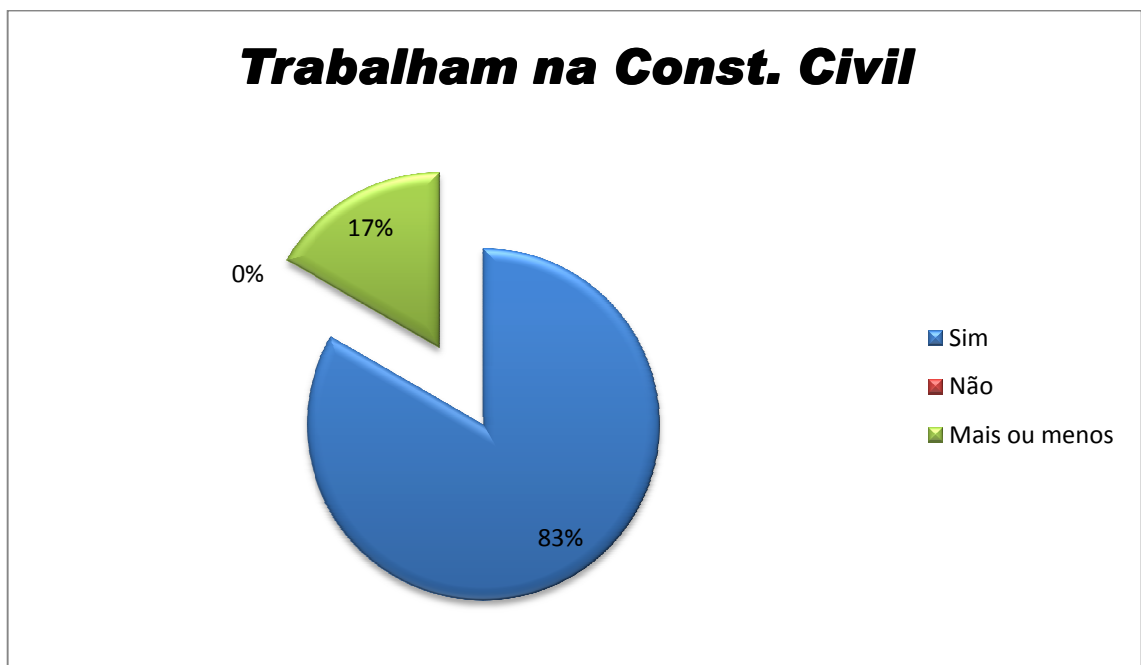


Gráfico4a: trabalho ligado á construção civil.

GRUPO B – TECNOLOGOS

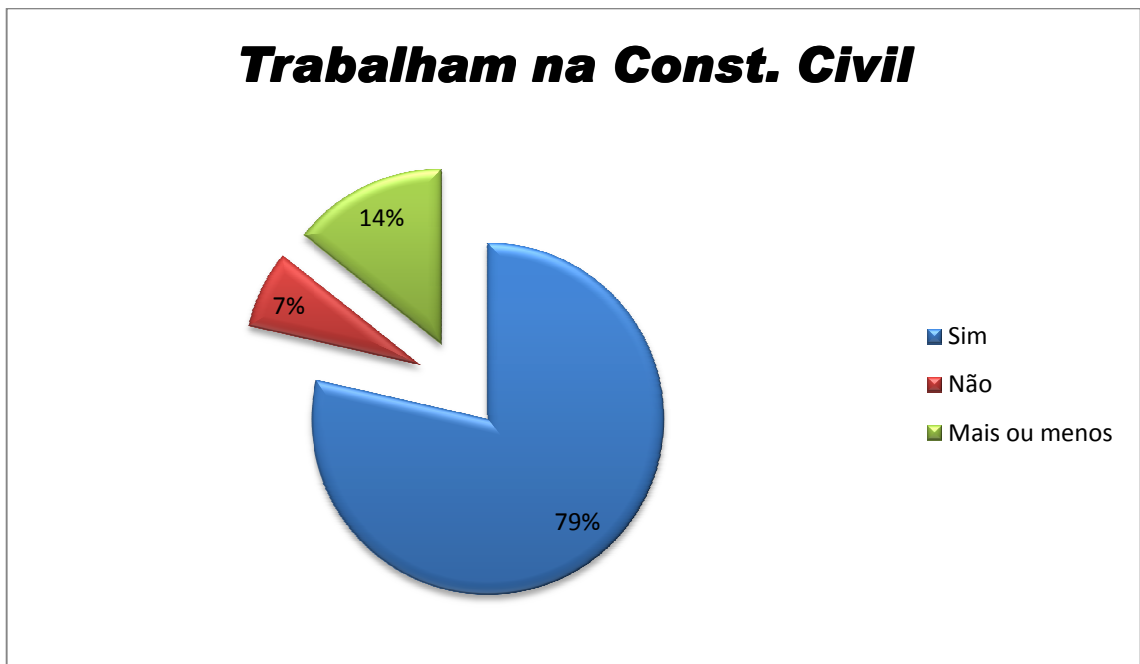


Gráfico 4b: trabalho ligado á construção civil.

GRUPO C – TECNICO SUBSEQUENTE

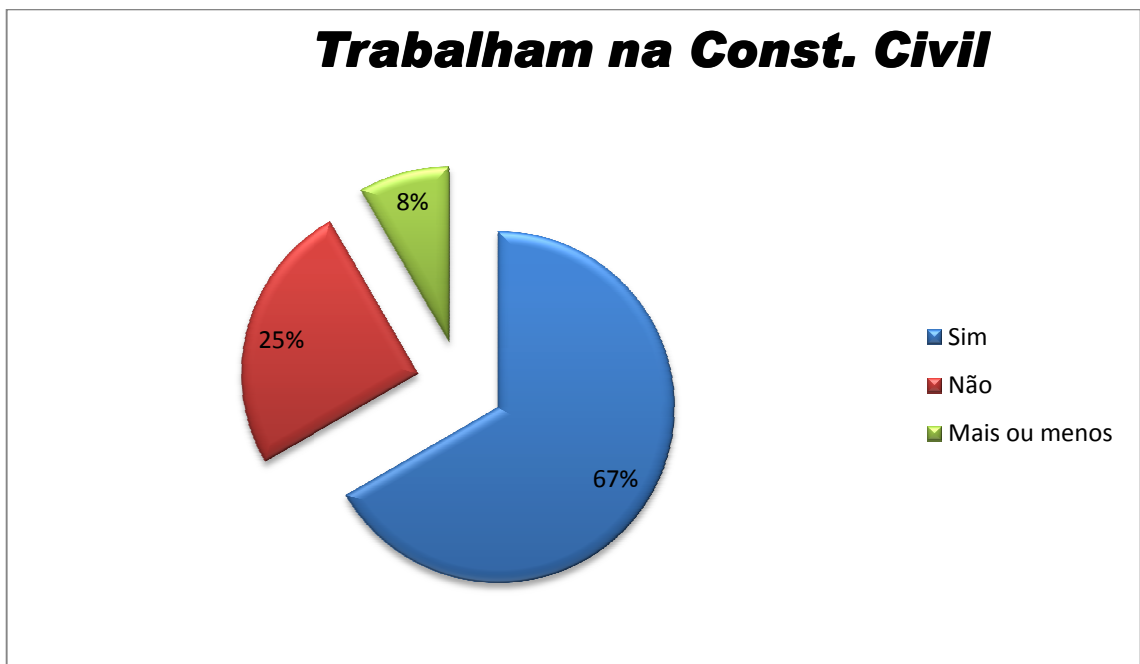


Gráfico4c: trabalho ligado á construção civil.

GRUPO D – TECNICO INTEGRADO

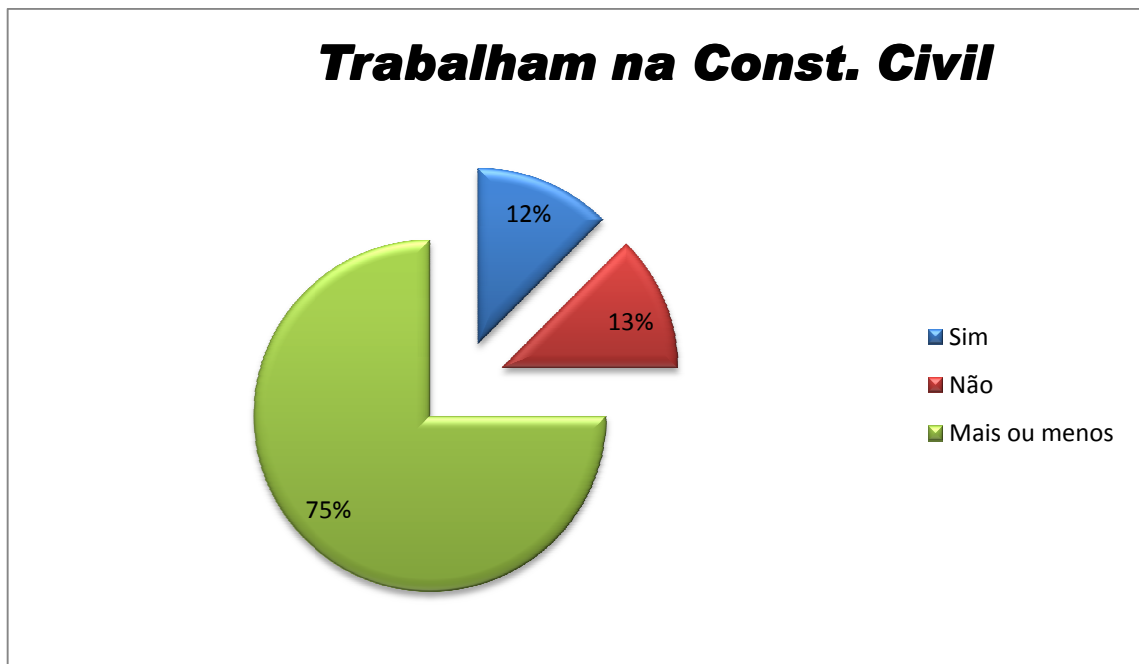


Gráfico4d: trabalho ligado á construção civil.

3.5PREFERENCIA QUANTO AO USO DE IMPERMEABILIZANTE.

Veja a seguir tabela com os impermeabilizantes mencionados neste trabalho, listados de A á O, e sucessivamente a preferência os entrevistados em relação ao uso dos demais.

Opções:

A - Emulsão Asfáltica	H- Membrana c/Elastômeros em Solução
B - Asfalto Elastomérico	I - Mantas Asfálticas
C - Asfalto Plastomérico	J - Mantas Termoplásticas
D - Soluções Asfálticas	L - Concreto Impermeável
E - Asfalto Quente	M - Argamassa Impermeável
F - Emulsão Termoplástica	N - Cimentos Especiais.
G - Argamassa Especial	O - Não sei

GRUPO A – EDUCADORES

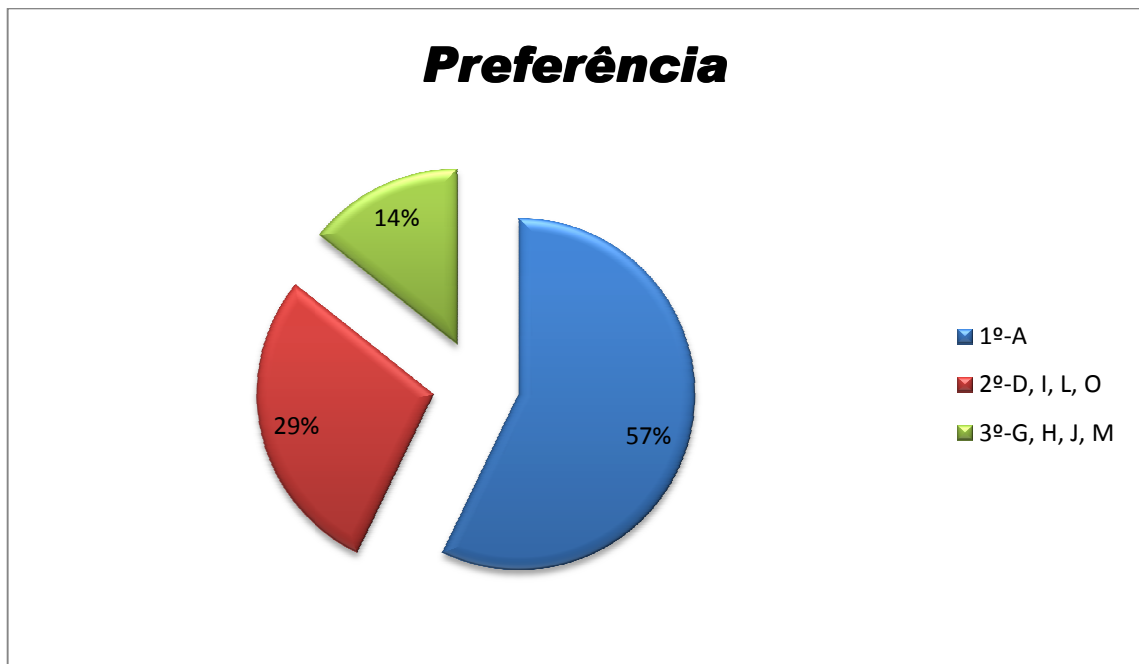


Gráfico5a: preferência quanto ao uso de impermeabilizante para banheiro de apartamento.

Neste grupo a preferência foi à Emulsão Asfáltica, seguida das Soluções Asfálticas e Concreto Impermeável, pela facilidade de aplicação e aquisição, embora as Soluções Asfálticas tenham um custo relativamente mais baixo, segundo os entrevistados que a preferem.

GRUPO B – TECNOLOGOS

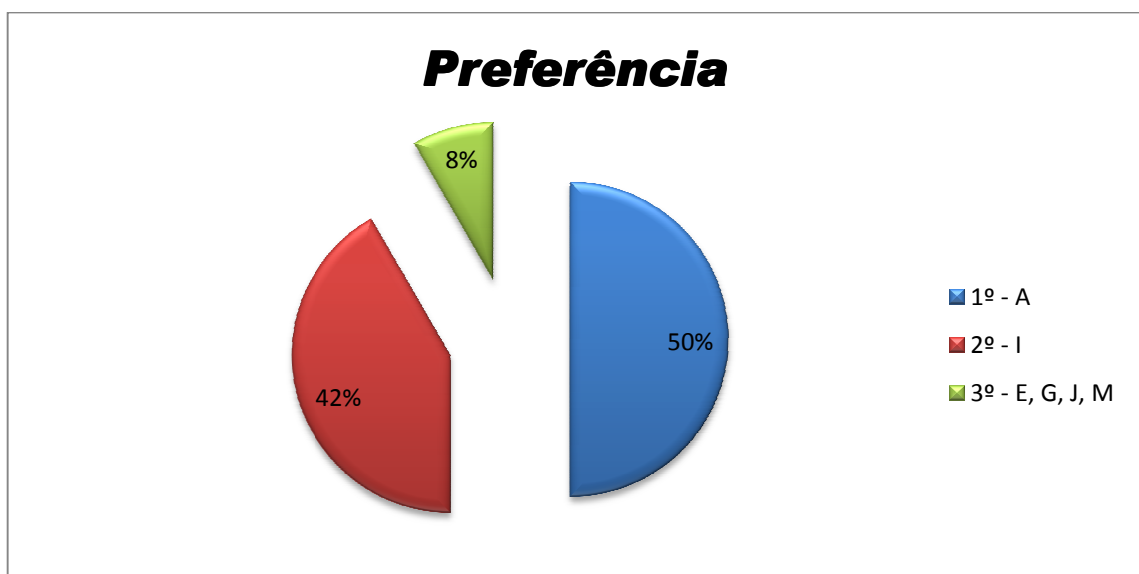


Gráfico5b: preferência quanto ao uso de impermeabilizante para banheiro de apartamento.

No grupo B as escolhas coincidem com a do grupo anterior, pois a preferência foi a Emulsão Asfáltica, alegando eles que esta é eficaz para situação, além de baixo custo e fácil aplicação. Em seguida a segunda opção foi a Manta Asfáltica com Armadura pela eficiência e facilidade de aplicação.

GRUPO C – TECNICO SUBSEQUENTE

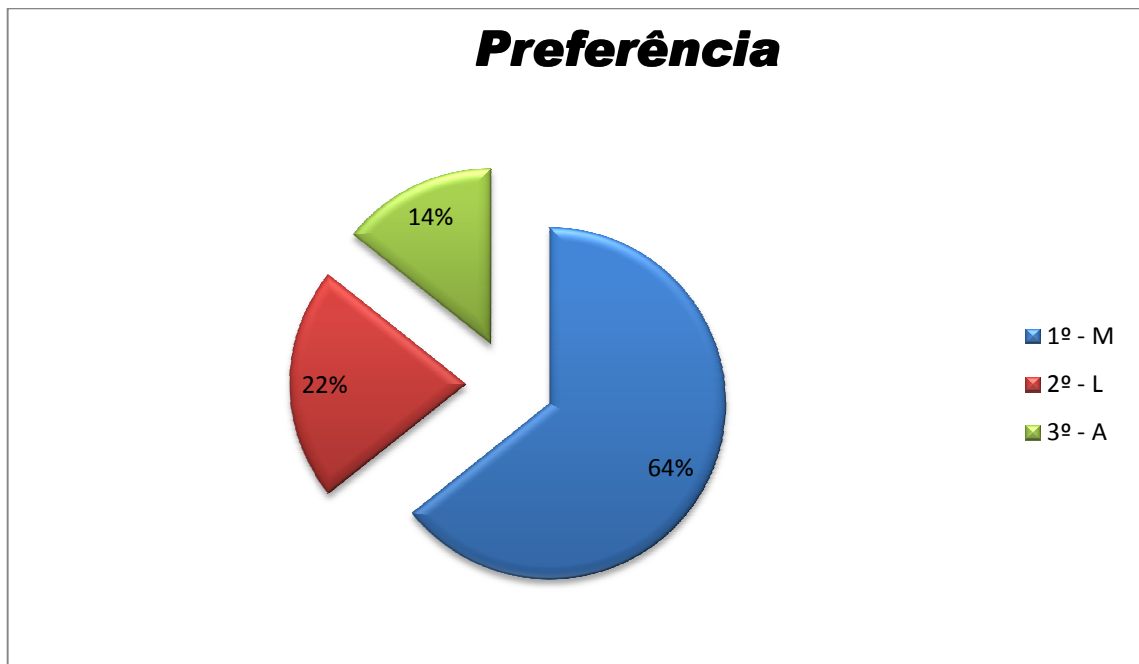


Gráfico 5c: preferência quanto ao uso de impermeabilizante para um banheiro de apartamento.

Os entrevistados deste grupo têm a sua opinião formada em primeiro lugar pela Argamassa Impermeável seguida do Concreto Impermeável, pois a atestam que sendo a cerâmica impermeável, as infiltrações se dariam pela argamassa. Como também o concreto junto ao impermeabilizante proporcionaria a impermeabilização necessária. A terceira preferência então seria a Emulsão Asfáltica pelos mesmos parâmetros mencionados.

GRUPO D – TECNICO INTEGRADO

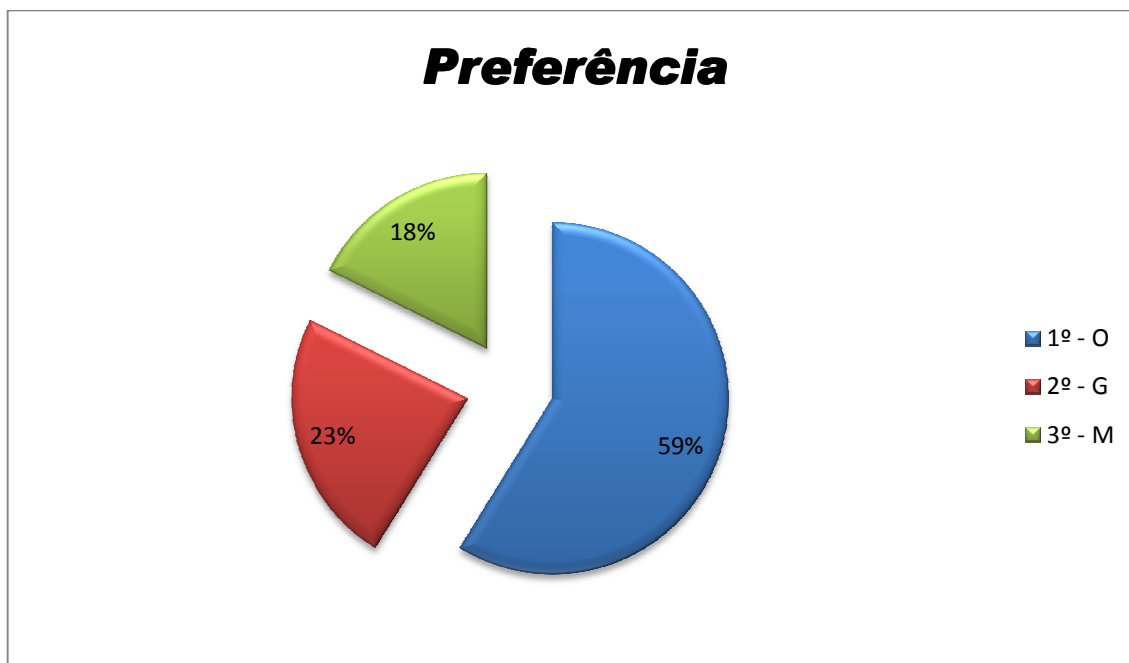


Gráfico 5d: preferência quanto ao uso de impermeabilizante para um banheiro de apartamento.

No grupo D, a grande maioria dos entrevistados alegou que não tem conhecimento de qual seria a melhor opção, pelo fato de não terem tido aulas sobre o assunto abordado (Impermeabilização). Já uma parte do grupo mencionou a Argamassa Especial como sendo a melhor opção para o ambiente. E ainda foi mencionado a Argamassa Impermeável por ser uma das mais utilizadas.

3.5.1 PONTOS EM COMUNS ENTRE EDUCADORES E ALUNOS

De acordo com a pesquisa levantada aos alunos e professores em relação à preferência quanto ao uso dos impermeabilizantes, notamos que entre educadores e tecnólogos existem mais pontos em comuns do que aos demais entrevistados, pois 57% dos professores preferem Emulsão Asfáltica a 50% da preferência dos tecnólogos. Visto que 79% destes trabalham na construção civil, refletindo assim na opinião quanto ao uso dos impermeabilizantes. Uma vez que 83% dos educadores também trabalham na construção civil.

Em relação aos alunos do Ensino Técnico Subseqüente 67% trabalham na área, mas diferenciam sua opinião aos demais citados acima, pois 64% adotariam Argamassa Impermeável.

Já os entrevistados do Ensino Médio Integrado (EMI) disseram que não saberiam qual sistema adotar, nota-se então uma deficiência a esses alunos que pode ou não ser justificado pelo fato de 75% não trabalharem na construção civil.

3.6 POPULARIDADE ENTRE OS IMPERMEABILIZANTES

Quando comparados os impermeabilizantes mais populares temos aspectos em comuns entre educadores, e alunos. Pois o grupo A (Educadores) considerou a Emulsão Asfáltica sendo a mais popular entre as demais com 62% (gráfico 6a), assim como, os alunos do CSTCE com uma porcentagem de 92% (gráfico 6b). Depois temos em seguida a escolha da Argamassa Impermeável como o impermeabilizante mais popular após a Emulsão Asfáltica, opinião dada pelos outros dois grupos.

Grupo A (EDUCADORES)

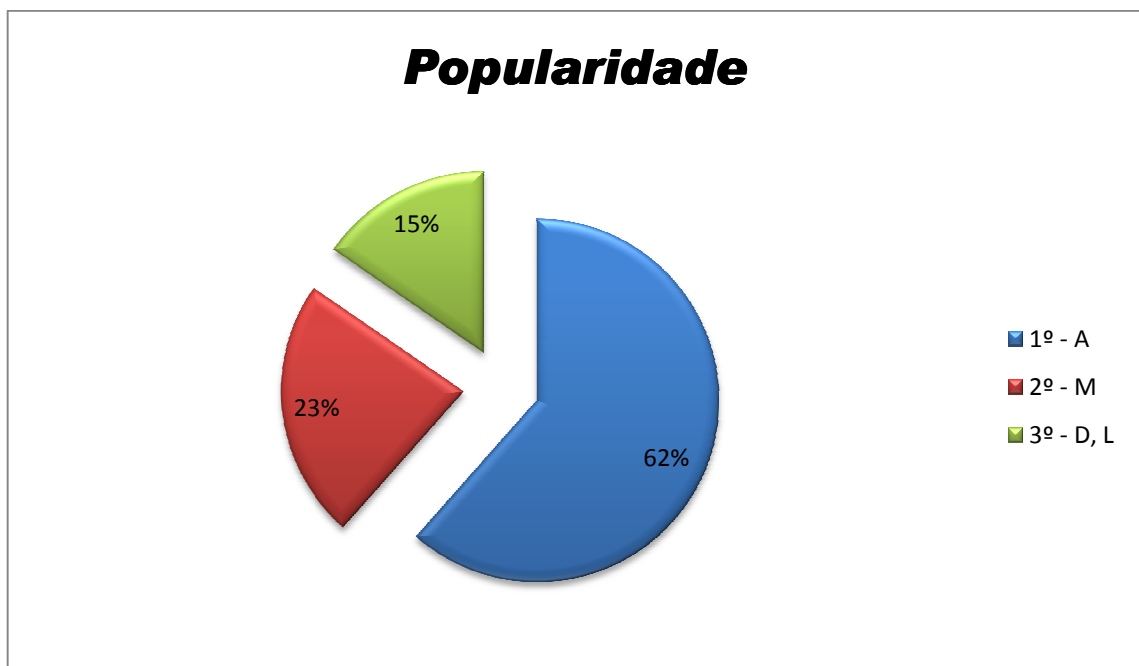


Gráfico6a: opinião dos educadores quanto a popularidade entre impermeabilizantes.

Para os alunos do CSTCE Argamassa Impermeável ficou na mesma colocação com o Asfalto Quente, Argamassa Especial, Mantas Asfálticas com armadura, Mantas termoplásticas, e Concreto Impermeável, sabendo que esta escolha foi do grupo B (Tecnólogos), como podemos conferir no gráfico 6b.

Grupo B (TECNOLOGOS)

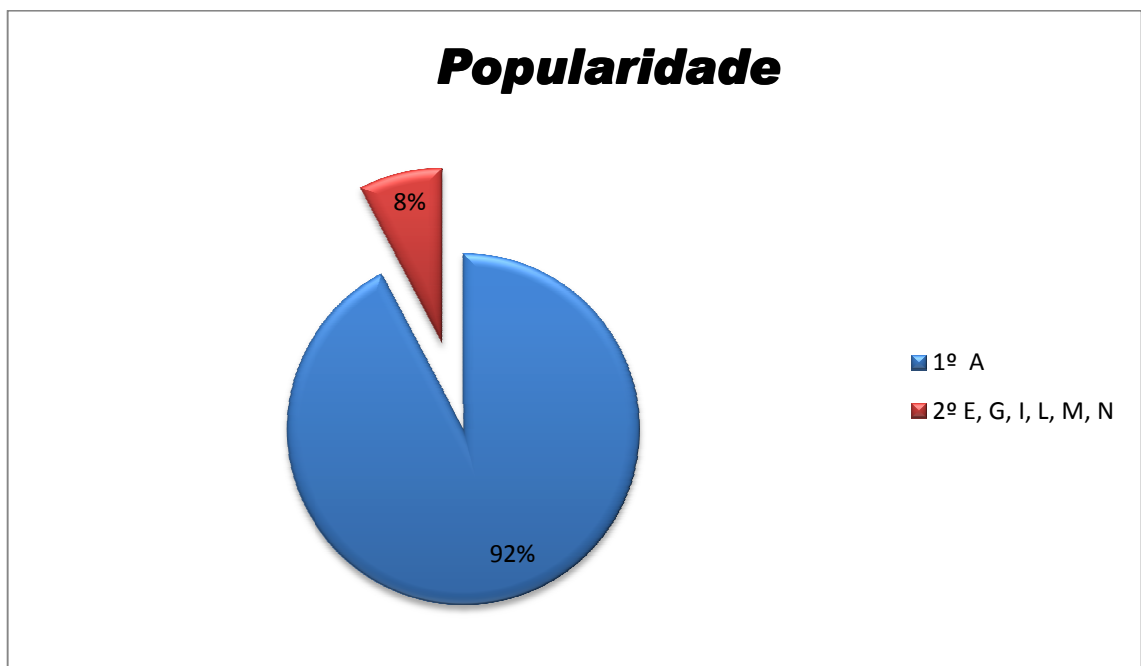


Gráfico 6b: opinião dos alunos do CSTCE quanto a popularidade entre impermeabilizantes.

A escolha da Argamassa Impermeável não difere muito entre os três primeiros grupos, pois no grupo C (Técnicos) ela foi avaliada como a mais popular entre as outras com 50%, seguida logo após pela Argamassa Especial com 29% e sucessivamente pela Emulsão Asfáltica 21%, mostrando que suas opiniões não diferem muito (gráfico 6c)

Grupo C Tec. Subseqüente

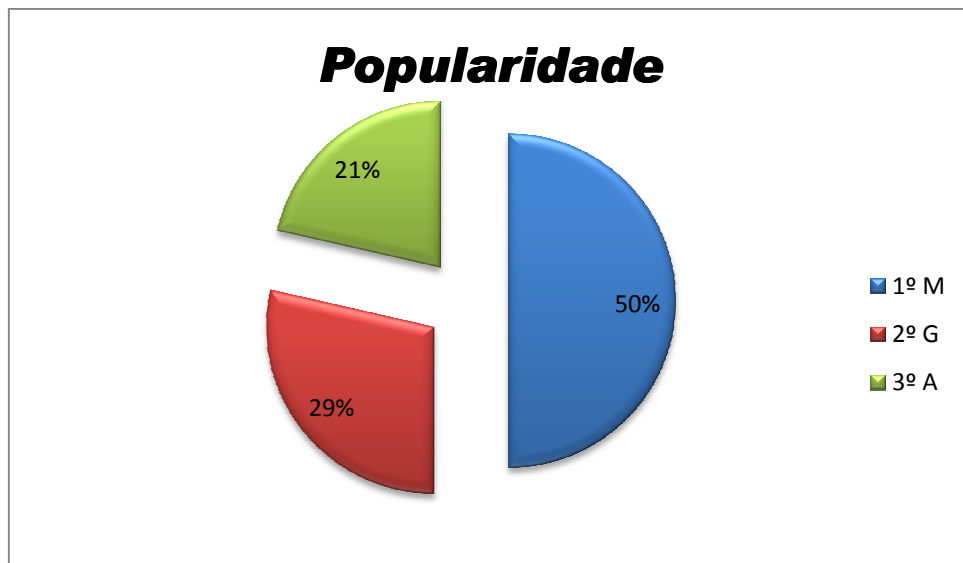


Gráfico 6c: opinião dos alunos do Tec. Subseqüente quanto a popularidade entre impermeabilizantes.

Quando tratamos do grupo D (Técnico Integrado) a Emulsão Asfáltica também foi avaliada como a de maior popularidade, apesar que este grupo é formado por pessoas mais jovens que não trabalham na construção civil nem nas demais áreas, nota-se que 33% dos entrevistados não souberam opinar a respeito.

Grupo D- EMI

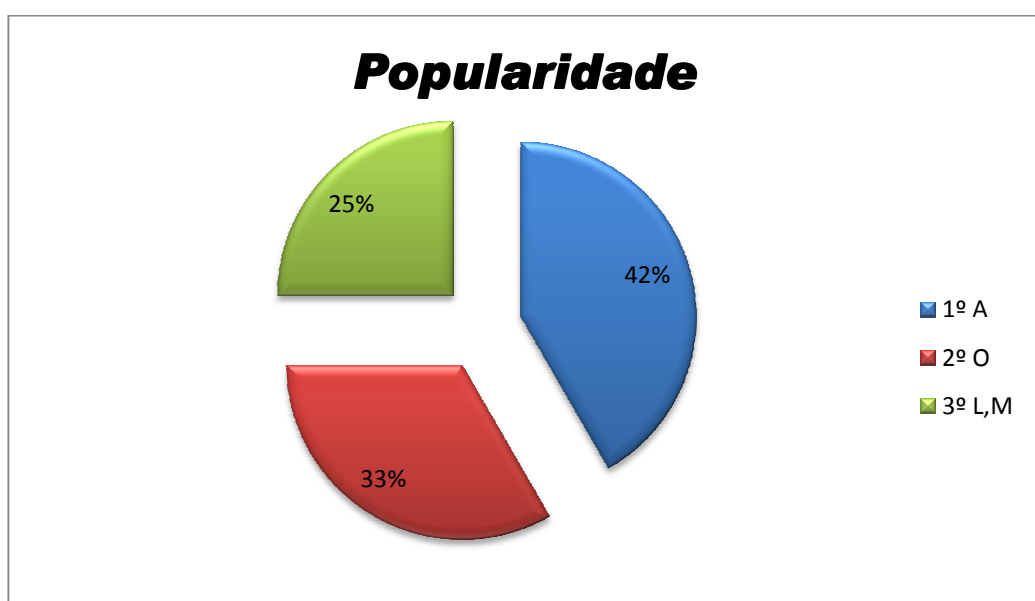


Gráfico 6d: opinião dos alunos do EMI quanto a popularidade entre impermeabilizantes.

4. CONCLUSÃO

A água é o principal elemento provocador da degradação das construções. Ela atua como o próprio agente agressivo, ou age como veículo condutor de outros agentes (ácidos, sais, álcalis etc.) (ARANTES, 2007). Por isso devemos ter uma atenção redobrada para ela (água), pois tanto como precisamos dela para nossa sobrevivência, devemos afastá-la de certa forma de nossas edificações.

Discutimos que os problemas mais freqüentes que resultam no insucesso da impermeabilização têm origem pela informalidade das construções onde não se busca a qualidade na execução da impermeabilização, no projeto em consequência de especificações equivocadas e falhas de execução que na maioria das vezes, estão relacionadas á umidade, descolamento, fissuração, e na instalação. Normalmente, no Brasil existe uma opinião generalizada que a maior parte das falhas de impermeabilização ocorre em detalhes, particularmente em ralo e rodapés. Por isso é importante que haja técnicos para capacitar pessoas para executar com qualidade os serviços e também à fiscalização da impermeabilização por parte das construtoras e empreiteiras que subcontratam os serviços de empresas especializadas para garantir execução dentro das prescrições de cada tipo de sistema.

Mostramos neste estudo alguns dos sistemas rígidos e flexíveis para a impermeabilização de edificações, com um apanhado geral sobre conceitos básicos dos materiais impermeabilizantes, ainda que seja um assunto bem mais amplo do que foi apresentado e que constantemente surge novos produtos e tecnologias e técnicas para garantir o desempenho destes.

Foi realizado um estudo de caso sobre a escolha de um sistema para a impermeabilização de um banheiro de apartamento, com educadores e estudantes da área de construção civil do IFTO campus Palmas onde foi traçado o perfil do entrevistado para melhor entender suas razões que o levaram a tomar decisões no questionário. Esse perfil conta com a idade, sexo, se o entrevistado trabalha, ainda se este trabalho é ou não na construção civil, qual seria sua decisão do uso de impermeabilizante para o caso em questão, e qual dos impermeabilizantes seria o mais popular em sua opinião e ainda a opção de qualquer outro produto ou sistema.

Diante do levantamento realizado em campo, podemos dizer que apesar de terem vários sistemas e produtos, os profissionais optam pela cultura e paradigmas

dos sistemas que se utilizam freqüentemente e principalmente pelo desconhecimento de qual o produto especificar para determinado local de aplicação, que na maioria deste caso foi a Emulsão Asfáltica, um produto comumente utilizado para impermeabilização de baldrame.

Por parte dos estudantes, optam pelo sistema mais conhecido, fazendo assim o uso da Emulsão Asfáltica e Argamassa Impermeável sua escolha.

Mais uma vez é levado em consideração que, trabalhar na área de construção civil tanto para educadores quanto para estudantes faz se necessária e de grande importância para decisões corretas, não somente isso, mas como também estarem se atualizando sobre o que há de mais novo e melhor no mercado, uma vez que isso se reflete na aprendizagem dos alunos.

Notamos que alguns professores que são de Dedicção Exclusiva (DE), ou seja, trabalham apenas no IFTO tiveram alguma deficiência em opinar sobre o assunto, principalmente por estarem ligados a outras especialidades que não exclusivamente a construção civil. Lembrando que isto não foi para todos os D.E. Já os demais tiveram mais facilidade para opinar, pois como estão frequentemente em contato com obras civis isto se torna uma realidade em seu cotidiano.

Para os alunos esta “regra” também se aplica, pois muitos estão trabalhando na construção civil responderam com até certa facilidade quanto aos demais, notamos tanto na entrevista através do questionário tanto com a pesquisa de campo através de empresas ligadas ao ramo, que não se tem um determinado sistema que seja melhor ou pior do que o outro para a impermeabilização de banheiros, tudo depende da situação: o projeto da edificação e o substrato, o projeto de impermeabilização (geralmente determinada pelo executor), a cultura regional, o mercado local, a experiência de cada profissional com o assunto, o custo, a mão-de-obra local e etc.

Em resumo vimos que, existem vários sistemas de impermeabilização e que o mercado faz uso desta variedade para estarem lançando mais e mais produtos no comercio, ajudando por um lado e interferindo por outro, e que cabe a experiência e bom senso dos responsáveis pelas obras, optarem pelo o mais adequado.

Também foi apresentado através de entrevista e questionário, que o nível de conhecimento dos entrevistados está relacionado ao meio que atua, seja ele acadêmico ou profissional. Vimos que não apenas os alunos tiveram certas deficiências e duvidas quando deparados a situação em que os colocamos de

escolher um sistema para resolver um problema, de evitar a passagem indesejada da água a um banheiro (impermeabilizá-lo), os educadores também tiveram essa dúvida quando colocados a esta posição, pois como já mencionado varias vezes, temos um grande numero de produtos a serem utilizados, e quando não trabalhados e vivenciados dia a dia, não se tem um bom conhecimento técnico e experimental de cada produto. Isso foi mostrado nos gráficos, quando buscamos saber dos entrevistados, quais atuam no ramo da construção civil, e vimos que, tanto para alunos, quanto para os professores, os que estão ligados à área têm uma maior visão, experiência e determinação quando colocados à situação. Os entrevistados também tiveram que justificar sua escolha, a grande maioria não soube responder e deixaram a questão em branco.

O fator que determina o sucesso da impermeabilização é o conhecimento fundamental para os técnicos treinarem a mão de obra, pois o processo de aplicação dos produtos/subsistemas, é que irão garantir tal sucesso almejado. Reiteramos que a teoria deve ser levada para a prática, para o campo, para o meio em que se vivencie tantas situações, que podem ser rotineiras ou mesmo inusitadas.

Constamos, após a apreciação dos resultados, que mesmo avaliadas particularmente os conceitos dos entrevistados não divergem muito entre si, mostrando assim que mestres e alunos têm ideias afins.

Após análises, que educadores e alunos não souberam escolher adequadamente, quanto ao uso de impermeabilizante para um banheiro, fizemos um levantamento de qual seria a melhor opção, sabendo que, a escolha é pessoal e pode variar de acordo com o entendimento de cada profissional, mas que atenda as exigências e normas da ABNT. Então, adotamos o Cimento Polimérico como uma opção para tal fim. Pois este sistema é um revestimento impermeabilizante semiflexível de excelentes características, com perfeita aderência, fácil aplicação e excepcional resistência mecânica. Podendo ser aplicado e recomendado para áreas de pequenas movimentações estruturais, como de um banheiro de apartamento.

5. RECOMENDAÇÕES

À coordenação de construção civil, que aprofunde mais sobre o tema de impermeabilização para os acadêmicos, trazendo profissionais do ramo para exposição de materiais e palestras abordando o assunto de forma interessante, como experiências em laboratório sobre a falta de impermeabilização. Ainda à coordenação, traga ao laboratório de construção civil materiais para ensaios laboratoriais sobre o assunto, fazendo assim que a realidade fique mais próxima aos acadêmicos, principalmente aqueles que ainda não tiveram a oportunidade de um estágio em sua área, promovendo visitas técnicas em obras com serviços de impermeabilização.

Recomendamos que, o curso traga aulas práticas, mostrando de perto para os alunos, um pouco mais sobre o assunto. Isso fará que contextualizem a prática com a teoria.

Aos acadêmicos que busquem informações, matérias, artigos, livros, em geral, se atualizando e buscando o aprendizado, não esperando somente pela instituição e professores, para evitar confrontar com a realidade sem preparo.

A partir de esta pesquisa desenvolver novas, para avaliar a eficiência de sistemas em diversas situações para que haja uma sugestão de melhor produto para determinado local.

E por fim, que aumentem e melhorem a bibliografia referente ao assunto, trazendo, livros, revistas, teses de mestrado e doutorado, e as normas da ABNT que são de suma importância, pois trazem termos e especificações técnicas para melhor entendimento do assunto. Pois, quando realizamos esta pesquisa / trabalho, enfrentamos essas dificuldades, de não encontrarmos bibliografias para a elaboração do mesmo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. NBR 9575. Projeto de impermeabilização. Rio de Janeiro. ABNT, 2003.

_____ – NBR 08083 - 1983 - Materiais de Impermeabilização.

_____ – NBR 09689 - 1986 –Materiais e Sistemas de Impermeabilização.

_____ – NBR 09952 - 1998 - Manta Asfáltica com Armadura para Impermeabilização - Requisitos e Métodos de Ensaio.

_____ – NBR 12190 – 2001 / 20038 –Seleção de Impermeabilização.

AZEREDO H. A. **O edifício até a sua cobertura**. SÃO PAULO. cap 5, p 125. 2º Ed 1997.

CARVALHO E. **Óleo de baleia**. Disponível em:<<http://www.nublog.com.br/exibecompleta.php?codnot=1455&pagina=1&mes=05>>Acesso em: 01 Dezembro 2009.

DEOP/MG. Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais.**Instalações Iniciais da Obra**: Seguro de Risco de Engenharia. Minas Gerais. 2007.

DENVER IMPERMEABILIZANTES. **Manual Técnico**.DENVER, 2007.

FREITAS F. **A importância da impermeabilização**. Disponível em:<<http://www.ebah.com.br/impermeabilizacao-pdf-a18495.html>>Acesso em: 30 Novembro 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO. **O que é impermeabilização**. Disponível em:<<http://www.ibisp.org.br/?pagid=oque>> Acesso em: 28 novembro 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO: **A importância da impermeabilização na Construção Civil.** Disponível em: <http://www.ibisp.org.br/?pagid=vrevista_techne&id=11> Acesso em novembro de 2009.

MARQUES R. **Patologias.** 2005. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/impermeabilizacao-79361-1.asp>> Acesso em: 02 dezembro 2009.

PORCIÚNCULA E.A **Importância do Projeto de impermeabilização.** 2007. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=137>> Acesso em: 01 dezembro 2009.

PICCHI, F. A. **Impermeabilização de Coberturas.** São Paulo, Instituto Brasileiro de Impermeabilização: PINI, 1986.

PINI. **Construção Passo-a-Passo.** São Paulo. Editora PINI. 1º Edição 2009.

REDAÇÃO DO FÓRUM DA CONSTRUÇÃO. 2007. **A importância da profissionalização de mão de obra na impermeabilização.** Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=604>> Acesso em: 01 dezembro 2009. Escola Politécnica da USP.

REVISTA EQUIPE DE OBRA. **Impermeabilizante.** Disponível em: <www.equipededeobra.com.br/construcao-reforma/17/artigo89506-1.asp> Acesso em: 9 Novembro 2009.

REVISTA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO. **Impermeabilização sem segredos.** Disponível em: <www.casa.abril.com.br/arquitetura/livre/semsegredos/imper/1a.tl> Acesso em: 10 Novembro 2009.

SOUZA, J. C. S.; SILVIO, B. M. **PARÂMETROS PARA SELEÇÃO E PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISOS DO PAVIMENTO TIPO DE EDIFÍCIOS**. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1997.

SILVA, E. L. MENEZES. E. M. **Apostila de Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. UFSC.3ª Edição p 21-36.

TÉCHNE. **Recomendação dos sistemas de impermeabilização**. Disponível em:<http://www.ibisp.org.br/?pagid=vrevista_techne&id=23> Acesso em 30 novembro 2009

VIAPOL. **Áreas Frias p-aluminio-poliester**. Disponível em:<www.viapol.com.br> Acesso em: 14 Novembro 2009.

VEDACIT. **Impermeabilização de Estruturas**. Disponível em:<www.vedacit.com.br> Acesso em: 15 Novembro 2009.

VERÇOSA, E. J. **Impermeabilização na Construção**. 1ª edição. Porto Alegre, SAGRA Editora, 1985.

PETROBRAS, **Emulsao para Imprimação**. Disponível em <http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/asfalticos/emulsaoasfaltica/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hLf0N_P293QwP3YE9nAyNTD5egI EcnQ3dXc6B8JG55RwMKdBs4GZOk29_f0xUob-Dq6mFsDIROSLefR35uqn5BbmhoRLmjlgAzkgHv/dl3/d3/L0IDU0IKSWdra0EhIS9JTIJBQUlpQ2dBek15cUEhL1ICSIAxTkMxTktfMjd3ISEvN185TzFPTktHMTAwTUFGMDJMTFRSUFE0MzBHMA!!/?PC_7_9O1ONKG100MAF02LLTRPQ430G0000000_WCM_CONTEXT=/wps/wcm/connect/Portal+de+Conteudo/Produtos/Asfalticos/Emulsao+p ara+Imprimacao/> Acesso em 16 Setembro 2013

DIPROTEC, **Dicas-Impermeabilizantes-Emulsões Asfálticas**. Disponível em <<http://www.diprotec.com.br/dicas---impermeabilizantes---emulsoes-asfalticas>>

