

//_+M@Q_Q_⊥ //<Γ.Ωσ_ο‡: _ΘΘ<L: .||.Ω_Θ_Q_⊥_L_ .I.Ω_Θ_σ_↓
<ΓΩ=‡: _+M@Q_⊥ //_+M_Θ_Ω_↓: _+M_Θ_Ω_↓: //<Γ.Ωσ<↓,
//.I.Ω_Θ_+‡: //<Γ.Ωσ>.

RESUMEN: Este artículo está fundamentado por dos espacios geográficos y funcionales diferentes, espacios Bosque ajardinado y el espacio del sitio de trabajo, los dos se quedan en las zonas urbanas y se localizan en Mato Grosso, en la ciudad de Cuiabá. El enfoque interdisciplinario de las ciencias matemáticas, biológicos, físicos, químicos y antropológica. La estructura central del artículo es describir las posibilidades pedagógicas de enseñanza en la que el profesor puede hacer uso de la teoría a la interacción práctica de una manera agradable, funcional y de colaboración para construir un sujeto crítico frente al entorno en el que se inserta. Resinificando el aprendizaje a partir de las clases de campo.

Palabras clave: Práctica interdisciplinaria. Bosque ajardinado. Sitio de construcción.

1. INTRODUÇÃO

Durante séculos a Ciência tem desafiado o homem no sentido de compreender sua participação no universo, no entanto, as incessantes buscas por generalização de saberes e aplicações de métodos pré definidos de pesquisa discriminam muitos elementos etnos de nosso contexto social, o que acaba por comprometer nossa visão de mundo.

As atuais demandas trazidas pela Sociedade Informacional nos levam a repensar nossa pratica pedagógica no sentido de promover um resgate “de fato” destes elementos culturais que são subjacente ao contexto social de cada individuo.

O atual modelo de ensino oferecido em escolas públicas de educação básica não atende aos interesses mínimos de sua clientela, seja no sentido da infraestrutura, de formação adequada dos profissionais para o ensino, ou mesmo politicas publicas (não assistencialistas) realmente voltadas ao tratamento das informações que possam de fato despertar no aprendente o interesse em participar desta construção socioetnoculturalista que o educador necessita promover em sala de aula, cotidianamente.

Não se pode apontar a carência das instituições e de seus profissionais a cerca da compreensão e ensino de etnociência a falência do

atual modelo educacional que hoje utilizamos, porém, é notório que o desconhecimento dos aspectos analíticos que levaram ao surgimento e grande avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) teve papel decisivo neste cenário.

Tal posição se corrobora na prática pedagógica que desempenhamos em sala de aula diariamente, o que pretendemos destacar é que a virtualização do conhecimento, sistematizado ou não, de alguma forma, que os alunos veem melhor que os professores culminou por suplantarem as técnicas e métodos da prática pedagógica atual.

O fato dos educadores ou optarem ou não conseguirem captar da sociedade elementos culturais carregados de historicidade teve e tem papel determinante na falência do atual modelo de ensino oferecido pelas escolas públicas, prova disso é até agora, a não existência de uma metodologia específica para explorar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no contexto pedagógico.

O resultado desta exclusão é o desinteresse por parte dos discentes, profissionais dominados pelos aparelhos de tecnologia, ao passo que o próprio ambiente onde os atores deste cenário realizam sua prática pedagógica são carregados de riqueza social, histórica e cultural carentes de serem explorados, utilizados e/ou revisitados potencializando assim diferentes e inovadoras formas de pensar e agir dos indivíduos ora aprendentes.

O trabalho que nos propusemos a realizar tem como referência duas imagens obtidas em Cuiabá-MT. A primeira imagem discutida no trabalho representa o cenário 01, que é representado por uma planta prestes a ser replantada no Horto Florestal de Cuiabá. O cenário 02 é representado por uma imagem de um canteiro de obra localizada na Avenida das Torres, próximo ao Conjunto Habitacional Minha Casa Minha Vida da Caixa Econômica. Estas imagens representam, propositalmente, cenários antagônicos, pois o objetivo é demonstrar que é possível, em situações distintas, contemplar infinitas possibilidades de discussões profundas e acadêmicas no campo do conhecimento científico.

2. Cenário 01 - Planta

É possível observar na figura 01 um singular cenário de uma planta ornamental prestes a ser replantada no HORTO Florestal Cuiabá, com objetivo de reproduzir mudas ornamentais, paisagismo e medicinais para fornecer mudas para comunidade cuiabana. Este fornecimento se da da seguinte forma: o visitante tem o direito a cada visita ao Horto Florestal de Cuiabá, adquirir duas mudas a sua escolha de qualquer planta.

No cenário 01 as possibilidades de abordagens são infinitas, podemos abordar a educação ambiental de forma reflexiva e totalmente prática, interagindo com o meio em que somos inseridos, além de mostrar os principais impactos relevantes ao meio ambiente.

No espaço natural produz instrumentos facilitadores para pesquisas e manejos vegetais. Espaço geográfico urbanizado, circundado por condomínios, sítios além da contemplação em seu espaço o Rio Cuiabá, este margeando Comunidades Cuiabanas.

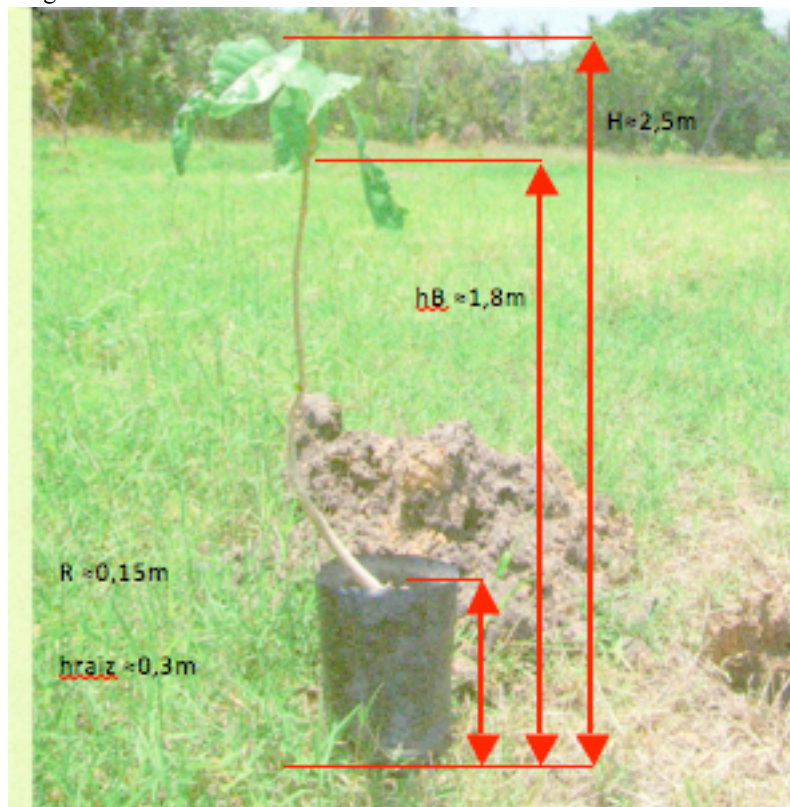
Mas, o horto não tem o papel meramente de reprodução vegetal, mas sim social nas esferas educacionais, urbanismos, medicinais e pesquisa como, por exemplo, o manejo de controle biológico do Caramujo Africano, molusco invasivo na região.

Como são diversas as abordagem, precisamos definir com qual olhar iremos contemplar este cenário e, por fim, caracterizar nosso olhar de pesquisadores, para que o leitor perceba como e o porquê interpretamos as imagens do *corpus*. Definimos por um olhar biomatemático justificado pelas experiências dos autores deste trabalho.

Na figura 01 podemos descrever as medidas ideais para o plantio de árvores ornamentais a partir de seu meio de origem. A natureza não exclui qualquer planta que não esteja nas dimensões adequadas, entretanto, o bom desenvolvimento, florada e produtividade assim como a fertilidade do solo e disponibilidade de água estão diretamente relacionadas à boa saúde da planta, neste sentido apontamos que as

melhores taxas de desenvolvimento da planta são alcançados se a mesma seguir os dimensionamentos sugeridos, evidentemente tais medidas não são aleatórias mas sim adotadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cuiabá com base no Decreto 5.144/2012 da Presidência da República coadunando com a Lei complementar Municipal nº004/1992.

Figura 01: Fonte de SMMA/SMSU – PREFEITURA DE CUIABÁ-MT



Onde observamos desde o tamanho adequado do buraco para o plantio da espécie arbórea até sua altura. Matematicamente é simples demonstrar o processo para identificar-se o volume de terra/matéria orgânica adequadas ao replantio da muda. É necessário destacar que

várias gravuras foram acrescentadas à foto original acima disponibilizada pela Secretaria de Meio Ambiente de Cuiabá³

A sacola plástica que é utilizada como depósito da muda desde pequena adapta se a terra e ganha forma de um cilindro que tem altura padronizada, podemos ver na figura acima que as dimensões ideais aproximam se de 30 cm e 15 cm para profundidade da raiz e para o raio do invólucro respectivamente. Observamos que os profissionais que ali trabalham desempenham suas atividades ainda com a utilização de sacolas plásticas (Figura 01), o que em outros espaços de produção vegetal, observa-se o manejo mais ecológico, pois, não mais usam este material sintético, substituindo por recipientes feitos de casca de coco, madeira ou mesmo palhas entrelaçadas, contribuindo assim com o meio ambiente. No momento do plantio não há necessidade de retirar o recipiente, uma vez que é totalmente orgânico, a terra irá decompor e transformá-lo em matéria orgânica para a produção de nutrientes vegetais.

Observa-se também que a matéria orgânica (folhas, frutos e madeiras) não são queimadas nem tão pouco retiradas do local, contribuindo, portanto, com o ciclo natural do solo de oxigenação e conservação dos componentes químicos essenciais aos vegetais.

Geralmente tratado no ensino médio mais precisamente em geometria espacial podemos verificar a simplicidade em traduzir para a linguagem matemática tal problemática, para tanto iremos nos apoiar em algumas referencias entendidas como regras como a regra para calculo do volume de um cilindro circular reto⁴.

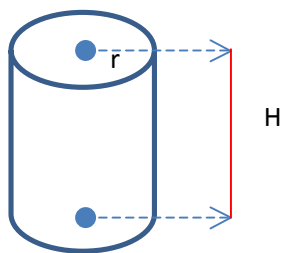
$$V = Ab.H, \text{ onde, (1)}$$

$$Ab = \text{área da base do cilindro } (\pi.r^2)$$

$$H = \text{altura do cilindro}$$

³ A foto da árvore é parte integrante do folder de divulgação da campanha de preservação e arborização urbana promovido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos de Cuiabá - MT.

⁴PAIVA(2005, p.412).



Neste sentido podemos fazer uma rápida adequação das relações usuais para os dados que temos na figura e teremos, $V_{recipiente} = \pi \cdot R^2 \cdot (hraiiz)$, (2) O que numericamente será também representado por $V_{recipiente} = (3,14) \cdot (0,15)^2 \cdot (0,3)$ (3)
 $V_{recipiente} = 0,021195 m^3$ (4).

Resultado um tanto estranho, mas que pode ser compreendido se lembrarmos das relações de equivalência de variáveis, o que nos é dado por meio do uso de uma regra de 3 simples onde relacionamos duas colunas de dados, a primeira em metros cúbicos e a segunda em litros como abaixo.

$$\begin{array}{cc} m^3 & l \\ \downarrow & \downarrow \\ 1 m^3 & 1000 l \\ \downarrow & \downarrow \\ 0,021195 & V \end{array} \quad (5)$$

Lembrando que nossas variáveis envolvidas são diretamente proporcionais, isto é, quando uma é alterada a outra altera se proporcionalmente no mesmo sentido teremos então que ao operar uma multiplicação entre os extremos da relação acima conseguiremos, $V_{recipiente(em\ litros)} = 21,19\ litros$ de solo fértil.

As condições ideais para o bom desenvolvimento de cada planta podem variar de acordo com a qualidade do solo utilizado para o processo, da mesma forma é importante que seja preservado para o replantio que a muda tenha se desenvolvido até 1,80m de altura do solo até a primeira bifurcação e 2,50m até a altura total da mesma, sendo importante ainda respeitar os valores médios de diâmetro da aste.

Não podemos esquecer ainda que o diâmetro médio da muda deve ser de aproximadamente 3cm, informação que pode ser conseguida com

facilidade se medirmos o comprimento que circunscribe o tronco com um barbante e posteriormente dividirmos este valor por $\pi \approx 3,14$.

A razão é de fácil compreensão, e vem da geometria plana para medições de comprimento de superfícies circulares, que originalmente são postas em livros⁵ na forma $C = \pi \cdot 2 \cdot r$, (6) sendo que $2 \cdot r = d$ (7) também é reconhecido como o diâmetro de uma região circular. Uma pequena substituição de (7) em (6) fornece nos uma relação prática de $\frac{C}{\pi} = d$, (8) onde C= o comprimento da circunferencia extraído com um fio qualquer, π é constante de valor $\approx 3,14$ e d = diâmetro que necessitamos.

Cenário 02 - Canteiro de Obras

É possível observar na figura 02 um singular cenário de canteiro de obras situado na Avenida das Torres, próximo aos conjuntos habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida construídos pelo banco CAIXA. Objetivo deste canteiro de obras é fabricar manilhas de concreto para atender os projetos de saneamento básico dos conjuntos habitacionais da região. Para conhecer e entender como funciona um canteiro de obras e o que é possível aprender a partir do que observa-se em determinado instante de tempo, se faz necessário conhecer desde a implantação do local de trabalho até o momento em que se realizou o recorte, isso sem levar em consideração os fatores que implicaram a implantação do canteiro de obras, o que possibilitaria infinitas possibilidades de aprendizagens embasadas nas mais diversas metodologias científicas.

Para possibilitar a concepção deste trabalho opta-se por reduzir de forma sistemática essas possibilidades expondo de forma sucinta a implantação do local de trabalho até o momento em que se realizou o recorte.

⁵ PAIVA(2005, p.70).

Para definir o local de trabalho de um grupo de pessoas é importante conhecer os riscos que este local pode oferecer e a partir disto elaborar um planejamento com objetivo de manter a segurança e a integridades das pessoas que transitarem permanentemente, os trabalhadores, ou provisoriamente, os visitantes, no canteiro de obras. O planejamento de um canteiro de obras, além de assegurar a previsibilidade da integridade e segurança, também deve visar a dinâmica do trabalho visando maximizar a produtividade, isto pode ser contemplado na definição layout e da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais. A definição do layout envolve o arranjo físico de trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem (FRANKENFELD, 1990).

Exposto os fatores que derivam de um canteiro de obras: arranjo físico de trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem é possível observar as infinitas possibilidades de se desenvolver trabalhos acadêmicos contemplando conhecimentos de diversas áreas das ciências.

Os fatores que interferem nos produtos do canteiro de obras estão relacionados com diversos fenômenos fisiológicos e biológicos, neste situação o produto são as manilhas de concreto. Portanto, a seguir serão abordados alguns fatores relacionados a produção das mesmas: composição e características do produto, as máquinas envolvidas no processo e suas relações com conceitos matemáticos e biológicos.

O material composto que é utilizado para fabricar as manilhas é conhecido como concreto. O concreto é um material composto, constituído por cimento, água, agregado miúdo (areia) e agregado graúdo (pedra ou brita), e ar, podendo ser adicionado outros componentes químicos com a finalidade de melhorar ou modificar suas propriedades básicas, dependendo do objetivo final do produto a ser fabricado. A função da areia é uma substância natural, proveniente da desagregação de rochas; possui granulometria variando entre 0,05 e 5 milímetros (OLIVEIRA, 2002).

A areia recomendada, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para concreto são aquelas com altos teores de quartzo (SiO_2), uma vez que esse mineral restará como resíduo, após a decomposição física e/ou química, além de sua granulometria que determina seu emprego na fabricação de vidros, cerâmica, material refratário, ligas ferro-silício, e na produção de material abrasivos (OLIVEIRA, 2002)..

A pedra britada de tamanho gráudo é composta por rochas quartzo – feldspáticas como os granitos, gnaisses e também pode ser encontrado em seu composto o basalto e calcários microcristalinos.

As pedras passam por um processo de moagem e posteriormente por peneiras originando a brita, que são classificadas segundo o seu tamanho pela ABNT NBR 7525, como apresentado na tabela 01.

Tabela 01: Classificação do agregado gráudo (pedra brita) segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 7525.

Classificação (N°)	Tamanho mínimo (mm)	Tamanho máximo (mm)
01	4,8	12,4
02	12,5	24
03	25	49
04	50	75
05	76	100

O tamanho da pedra brita recomendada pela ABNT para concretos comuns é de classificação n°01 que em média tem entre 4,8 a 12,5 mm, entretanto para produção das manilhas é utilizado 1 décimo do tamanho da pedra brita n°01, conhecida como pó da pedra brita, para facilitar acomodação do concreto no molde metálico.

O principal componente do concreto é o cimento, comumente encontrado em distribuidora de matérias para construção em sacos de 25kg e 50kg, tem aparência de um pó fino cinzentado que tem como função unir os agregados, depois de endurecido sob ação d'água, mesmo

que seja novamente submetido à ação da água, o cimento não se decompõe mais (ABCP, 2002).

O cimento é composto de clínquer e de adições, sendo o clínquer o principal componente, presente em todos os tipos de cimento. O clínquer tem como matérias-primas básicas o calcário e a argila. A propriedade básica do clínquer é que ele é um ligante hidráulico, que endurece em contato com a água.

Dependendo da combinação dos composto do concreto, resultará em uma esperada resistência a compressão que é medida em MPa que significa megapascal, isto é, 10 Kgf/cm².

E por fim, outra dimensão possível de ser explorada da manilha de concreto, neste momento, é seu peso. Para se obter seu peso com exatidão basta usar uma balança, entretanto, nem sempre temos em mãos uma balança que suporte grandes pesos. Mas como saber o peso de uma peça de concreto sem ao menos ter fabricado antes? Para isso basta realizar um simples cálculo para obter o volume de concreto da peça e multiplicar por pelo estimado valor de 2500kgf/m³. Sabendo o peso da peça de concreto será possível dimensionar a máquina e a quantidade de trabalhadores para movimentá-la até seu destino final.

Outra relação que podemos explorar do produto final do cenário O2, é a importância que a manilha de concreto tem no controle de pragas e de qualquer tipo de agentes patogênicos, estes fatores influenciam diretamente na saúde das famílias. A manilha de concreto tem um papel fundamental na composição de um projeto de saneamento básico, pois este tem a finalidade de definir como será realizado a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos, o abastecimento de água potável e o manejo de água pluvial, visando a saúde das comunidades (APETRES, 2009).

Também é possível observar na figura O2, a partir de um conhecimento matemático, uma máquina simples formada por um conjunto de roldanas bastante utilizado nas construções há séculos, que dotada de elementos físicos e matemáticos por todos os lados, tal aparelho

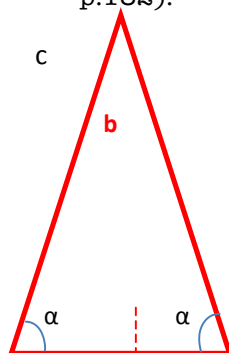
é utilizado para deslocar objetos de grande peso com redução considerável de esforço físico, o que na física clássica é conhecido por vantagem mecânica (VM), largamente utilizado por construtoras de edifícios, rodovias, guindastes, navios cargueiros, e até mesmo oficinas mecânicas.

Figura 02: Fonte dos arquivos dos autores de 2013.



Um bom exemplo da presença do cálculo no sistema é o triângulo isósceles (a) que sustenta todo o sistema e necessita estar assentado em uma superfície perfeitamente plana, sob pena de no menor esforço colocar ao chão todo o sistema mecânico construído.

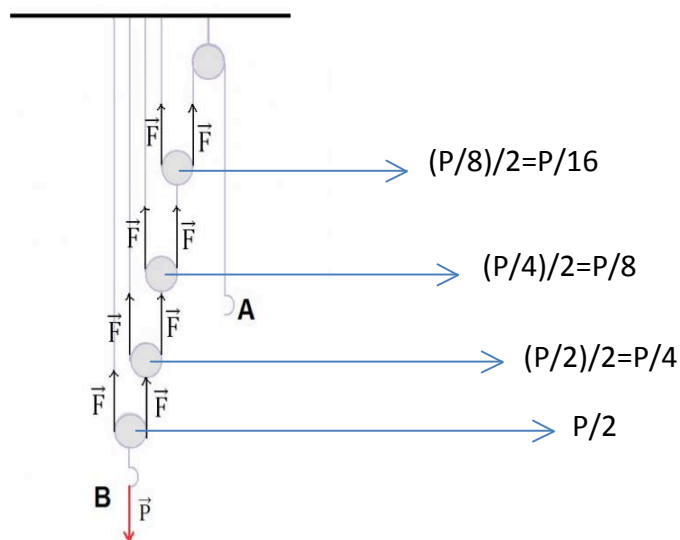
Triângulo isósceles será entendido neste trabalho como uma figura geométrica de três lados bem definidos que possui os ângulos da base com mesma abertura (GUELLI, 2000, p.182).



É marcante o papel dos apoios triangulares, os mesmos precisam sustentar o sistema de roldanas suspenso que servirá para elevar e mudar de local as manilhas que, sem tal aparelho seriam manipuladas com muito desgaste físico e sob risco de estragos.

Por sua vez o sistema de polias (b) colocado no alto do sistema precisa estar posicionado sobre o eixo vertical do centro de massa (c) de todo sistema. É fundamental que o peso que será deslocado/suspenso pelo sistema de roldanas assim como todo o restante estejam alinhados com o eixo vertical (c) assim o peso é melhor distribuído em todas as direções evitando eventual ruptura do sistema por desgaste excessivo.

Todo este aparato é montado para que o indivíduo possa deslocar pesos com mais facilidade, fazendo o mínimo de esforço, assim um homem apenas é capaz de elevar 200kg, 500kg ou mesmo toneladas apenas associando roldanas ao sistema, como mostraremos agora.



1	2	3	4	...	N	Número de roldanas no sistema
$P/2$	$\left(\frac{P}{2}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{P}{4}$	$\left(\frac{P}{4}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{P}{8}$	$\left(\frac{P}{8}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{P}{16}$...	$\left(\frac{P}{2^{N-1}}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{P}{2^N}$	$F(A) = \frac{P}{2^N}$

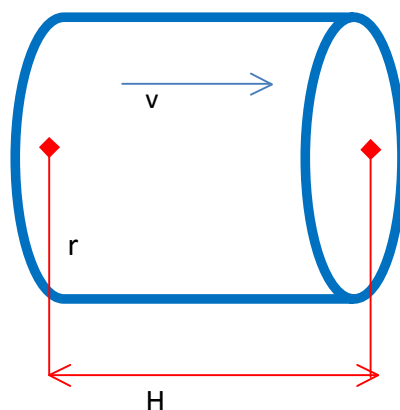
Fonte: dados dos autores.

De uma maneira geral é muito simples perceber qual a vantagem mecânica que se tem associando polias ou roldanas para fazer menos esforço ao elevar algum objeto. É importante observar que independente do modelo do sistema, cada uma das roldanas está suspensa por um cabo que é fixo e libera um segundo cabo que pode servir para uma pessoa ou motor tracionar ou para mesmo para associar se a uma outra polia, dependendo do caso.

Basta observar que cada polia divide o peso ao meio, e repassa para a próxima roldana que fará a mesma coisa. Nesta linha de raciocínio é fácil de perceber que para saber o peso que o individuo terá que elevar basta ir dividindo por 2 cada vez que aparecer uma nova polia no sistema. Este tipo de funcionamento segue uma lei conhecida matematicamente como função exponencial, e neste caso podemos dizer que para saber a força que o individuo terá de fazer para suspender determinado peso basta substituir o peso (P) e o número de roldanas (N) na função:

$$F(A) = \frac{P}{2^N} \quad (9)$$

E desta forma um mecanismo de alta complexidade que é o cálculo do esforço da talha ou mesmo guindastes de alta tonelagem podem ser descritos, explicados e utilizados sem mistérios e com segurança por um operador, pedreiro, etc...



A simbologia matemática está integrada ao ambiente em que vivemos e nesta perspectiva não é raro vê-la presente nos mais inusitados lugares, neste caso em específico é de fundamental importância saber seu uso, pois falamos sobre manilhas de concreto, muito úteis em diversos setores da engenharia, o ato de saber dimensionar volume e área pode servir para um cidadão comum antever ou mesmo evitar grandes catástrofes com enchentes.

No caso em questão vamos realizar o cálculo da área da base da mesma, que serve para calcularmos o volume de água que esta pode vir a suportar. Iremos detalhar os cálculos a respeito de um dos tipos de manilha presentes na foto acima, conhecida como manilha equilátera por ter suas dimensões iguais ao efetuarmos uma secção longitudinal na mesma, ou seja, um corte feito através do diâmetro do objeto que se prolonga por toda sua extensão formando ao final a figura de um quadrado.

A vazão de água comportada pela manilha é a multiplicação da área da base da mesma (que tem formato de circunferência) pela velocidade em que a água passa por dentro do sistema. No esquema identificamos a velocidade do fluido por (v). $V = A_{base} \cdot (\text{velocidade do fluido})$ (10)

Considerando os dados que temos de nossa manilha, diâmetro= 1,2 metros, logo, $r = 0,6\text{m}$ e $\pi = 3,14$ teremos, $Vazão = (3,14)(0,6)^2 \cdot (\text{velocidade})$ (11)

Lembrando que a velocidade deve ser medida em metros por segundo, esta velocidade é medida facilmente tendo em mãos um cronometro e qualquer objeto leve o suficiente para flutuar passando por dentro da manilha, por meio da relação para calculo da velocidade em Movimento retilíneo uniforme dividindo se a variação da posição do objeto pelo tempo que levou no percurso.

Para fins pedagógicos vamos supor que um objeto de dimensões desprezíveis levou 2 segundos para percorrer a manilha toda de 1,2m de comprimento, assim a velocidade da água é de $\approx 0,6\text{m/s}$. Então a vazão da

água em tal local será de, $Vazão = (3,14)(0,6)^2 \cdot (0,6)$ (12)

$Vazão = 0,678 \text{ m}^3/\text{s}$ (13)

Como uma hora tem 3600 segundos se quisermos saber a vazão por hora basta multiplicar o valor obtido por este e teremos $Vazão = 2.441,66 \text{ m}^3/\text{h}$.

O que pretendemos demonstrar é que o cotidiano tanto de interior quanto de grandes cidades está impregnado de ciência que precisa ser descoberta e que não está organizada por disciplinas, no entanto, é laborioso sim demonstrar minuciosamente sua importância e talvez seja este o motivo de ter se ainda hoje um modelo de educação compartimentada que segrega o conhecimento dos alunos, e partiremos agora no sentido de demonstrar a importância do entrelaçamento entre várias áreas de conhecimento para a construção intelectual do indivíduo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho ficou evidente que em apenas dois cenários distintos é possível iniciar diversas discussões utilizando-se de inúmeros conhecimentos científicos, prova disto é interpretar a relação que uma manilha de concreto tem na saúde de uma comunidade. Portanto, recomenda-se antes de visitar um cenário para fins didáticos, é necessário realizar um planejamento, especificando o objeto a ser compreendido e o aprofundamento que se deseja do estudo. Caso contrário terá infinitas possibilidades de discussões que serão superficiais, o que inviabilizará o trabalho de campo, talvez não pelo fato da complexidade que determinados fatores envolvidos no seu fenômeno de estudo, mas o tempo disponível para conhecer tal fenômeno observado.

A interpretação dos dois cenários proposto neste trabalho mostra a comum sinergia entre as diversas áreas de conhecimento. Esta sinergia se dá de forma a complementar as diferentes interpretações, quer sejam Matemáticas, Biológicas ou Físicas.

SYRYCZYK, Edilberto F.; CARDOSO, Nerio Aparecido; DUARTE, Anderson Simão. Prática interdisciplinar: relação dialógica com a educação em ciências e matemática no município de Cuiabá. Em: *Revista Diálogos: linguagens em movimento*. Ano III, N. I, jan.-jun., 2015.

Vale ressaltar que toda e qualquer dinâmica prática, ou seja, aula de campo o professor norteador deverá ter profundo conhecimento da esfera estudada, atentar para a provocação do conhecimento frente aos momentos de interações aluno-meio ambiente. O educador direcionará a não respostas prontas frente aos questionamentos, mas sim, direcionamentos às possibilidades de esclarecimentos e de novos questionamentos, assim é ciências.

REFERÊNCIAS

1. **ARBORIZAÇÃO URBANA INFORMAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.** Folder: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de serviços urbanos. Cuiabá - MT. 2013.
2. BORBA, M.C. ET ALL, Orgs. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 2ª Ed. Belo Horizonte: Autentica, 2006.
3. CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar.** São Paulo: Ed. Moderna, 1992.
4. CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
5. DUARTE, J., BARROS A. Orgs. Métodos e Técnicas de Pesquisa em comunicação. 2ª ed. - São Paulo: Atlas, 2010.
6. FIORENTINI, D., MENDES, A. Orgs. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da pratica.** Campinas - SP: Musa Editora: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.
7. FIORENTINI, D. **In: Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil.** Revista Zetetike - ano 3, nº4, 1995.

SYRYCZYK, Edilberto F.; CARDOSO, Nerio Aparecido; DUARTE, Anderson Simão. Prática interdisciplinar: relação dialógica com a educação em ciências e matemática no município de Cuiabá. Em: *Revista Diálogos: linguagens em movimento*. Ano III, N. I, jan.-jun., 2015.

9. GASPAR, A. **Física** - Volume Único. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2001.
10. GIL, A.C. **Métodos e Técnicas em Pesquisa Social**. São Paulo: Cortez, 2008.
11. GUELLI, O. **Matemática: Uma aventura do pensamento**. 7ª edição - São Paulo: Ática, 2000.
12. HERSKOWICZ, G., PENTEADO, P.C.M., SCOLFARO, V. **Curso Completo de Física**. 1ª edição - São Paulo: Moderna, 1992.
13. LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 6ª ed. - São Paulo: Atlas, 2011.
14. NICOLA, U. **Antologia ilustrada de Filosofia: Das origens à idade Moderna**. [trad. Maria Margherita de Luca]. São Paulo: Globo, 10ª ed. 2012.
15. OLIVEIRA, A. M. S. e BRITO, S. N. A. (2002). **Geologia de Engenharia**, 1ª ed., 3ª reimpressão, São Paulo. p. 331.
16. **ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias** - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
17. PAIVA, M. **Matemática** - Volume Único. 1ª edição - São Paulo: Moderna, 2005.
18. SANTOS, B. de S. **A Universidade no Século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade**. São Paulo: Cortez, 3ª ed. 2010.
19. SANTOS, I. E. **Manual de Métodos e Técnicas de pesquisa científica**. Niterói - RJ: Impetus, 8ª ed. 2011.
20. TREVISAN, L. **Educação & Trabalho: As receitas inglesas na era da instabilidade**. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2001.

SYRYCZYK, Edilberto F.; CARDOSO, Nerio Aparecido; DUARTE, Anderson Simão. Prática interdisciplinar: relação dialógica com a educação em ciências e matemática no município de Cuiabá. Em: *Revista Diálogos: linguagens em movimento*. Ano III, N. I, jan.-jun., 2015.

21. Falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. **In: LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (org.)** A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, 1979.
22. FRANKENFELD, N. Produtividade. Rio de Janeiro: CNI, 1990.(Manuais CNI).
23. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos: NBR 5738. Rio de Janeiro, 1994.
24. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto: NBR 5739. Rio de Janeiro, 1994.
25. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos: NBR 5738. Rio de Janeiro, 1994
26. BAALBAKI, M.; SARKER, S. L.; AİTCIN, P. C.; ISABELLE, H. Properties and microstructure of High-performance concretes containing silica fume, slag, and fly ash.Proceedings . Istambul, 1992.
27. MEHTA, P., K.; AİTCIN, P. C. Principles underlying production for High StrengthPerformance concrete. Cement, concrete & aggregates. V.12, n.2, 1990. p. 70-78.
28. MEHTA, P., K.; MONTEIRO, P., J., M. Concreto: Estrutura, propriedades e Materiais.São Paulo, Pini, 1994.
29. NEVILLE, A., M. Propriedades do concreto. Trad. Salvador Giamusso. 2ªed. São Paulo,Pini, 1997