

Pensamento Computacional:
O Ensino de Análise Combinatória Utilizando Tecnologia da Informação por
meio do Microsoft Excel

THIAGO DIOGO DIAS CARDOSO
CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA
FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

Belém (PA)
Outubro/ 2023

CARDOSO, Thiago Diogo Dias; PEREIRA Cinthia Cunha Maradej; ALVES, Fábio José da Costa. Pensamento Computacional: O Ensino de Análise Combinatória Utilizando Tecnologia da Informação por meio do Microsoft Excel. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2023.

ISBN: 978-65-84998-48-3

Ensino de Matemática. Análise Combinatória. Excel.

Sumário

APRESENTAÇÃO	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA	10
2.1 A Tela de trabalho do programa Excel	10
2.2 Movimentando-se pela Planilha	11
2.2.1 Usando Teclas.....	12
2.3 Inserindo Dados	12
2.3.1 Entrada de Números	13
2.3.2 Entrada de Texto	14
2.3.3 Entrada de Fórmulas.....	14
2.4 Salvando uma planilha	15
2.6 Entrada de dados.....	16
2.6.1 Entrada de números.....	16
2.7 Autopreenchimento	17
2.7.1. Utilizando o autopreenchimento com números.....	18
2.8 Edição de dados	19
2.9 Fórmulas e funções.....	19
2.10 Operadores	20
2.11 Funções	21
2.11.1 Anatomia de uma função	21
2.11.2 Argumentos	22
3. ANÁLISE COMBINATÓRIA NO EXCEL	23
3.1 FUNÇÃO FATORIAL	23
3.2 PERMUTAÇÃO	26
3.3 ARRANJO	28
3.4 COMBINAÇÃO.....	28
4. CONSIDERAÇÕES.....	29
REFERÊNCIAS	30
OS AUTORES.....	31

APRESENTAÇÃO

O presente livro foi elaborado durante a realização do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), sob orientação dos docentes da disciplina de Tecnologias de Informática Aplicadas ao Ensino de Matemática, com a finalidade de contemplar um produto orientador para professores de Matemática utilizarem em suas aulas, buscando ser um mecanismo facilitador para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Este livro possui foco no pensamento computacional para construção de algoritmos na resolução de problemas de matemática, em especial, questões envolvendo o objeto de Análise Combinatória, a partir do software Microsoft Excel, buscando potencializar o ensino do professor e aprendizagem do aluno do referido conteúdo, estudado por alunos do ensino médio e aproximar esta nova tendência moderna em utilizar tecnologia da informação da sala de aula.

Nesse contexto, este caderno orientador propõe a construção de 5 processos que auxiliarão na construção e na resolução de problemas de Análise Combinatória, em especial tópicos como Fatorial, Permutação, Arranjo Simples, Combinação Simples e Combinação com Repetição.

Primeiramente, será realizada uma abordagem técnica acerca de pensamento computacional e dos tópicos de Análise Combinatória e seu rigor matemático simples, claro e objetivo. Em seguida, será apresentado o Microsoft Excel, seus princípios básicos, fórmulas e inserção de dados.

Cabe destacar que o Excel é um programa de planilhas eletrônicas utilizando tabelas para realização de cálculos e apresentação de dados numéricos, percentuais e gráficos, apresentando ao público de interesse deste trabalho, docentes e discentes, diferentes linguagens de apresentar o objeto matemáticos: a linguagem materna, linguagem matemática e linguagem computacional.

Assim, este caderno buscar ser um conciliador entre a vontade de ensinar matemática e desenvolver o pensamento computacional discente, e, ainda, para alunos que gostariam de aprender esta área utilizando tecnologia da informação na sala de aula, oportunizando aos estudantes liberdade de criação, autonomia

resolutiva e criatividade durante as etapas da construção e resolução de problemas em suas planilhas eletrônicas.

1. INTRODUÇÃO

Com o último recente documento normativo que rege a educação brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Brasil 2018, que entrou em vigor a partir de sua publicação, traz a cultura digital para sala de aula em uma perspectiva de desenvolvimento das ferramentas digitais com a utilização linguagem de programação para atender as demandas da contemporaneidade, marcada pelo grande desenvolvimento tecnológico.

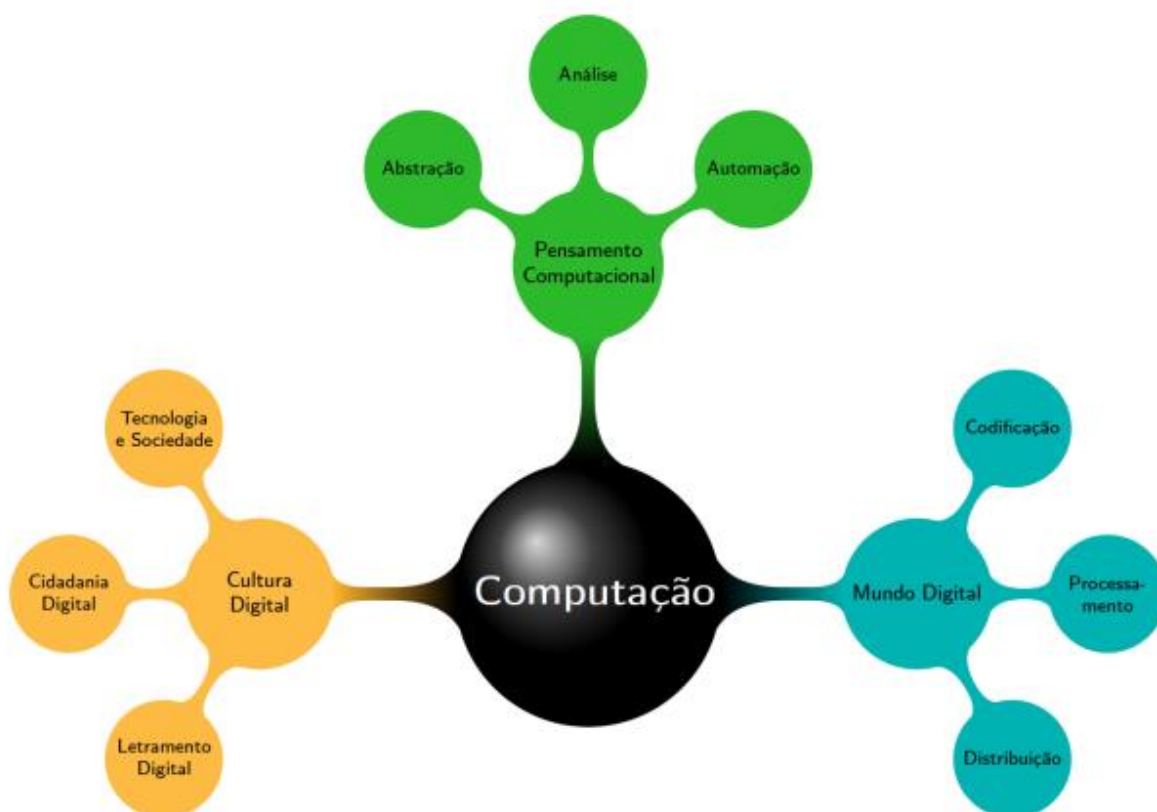
Nesta nova era da informatização da sociedade, a educação não pode ficar refém de um sistema de ensino e aprendizagem tradicionais. E, por isso, a BNCC trouxe os termos “pensamento computacional”, “mundo digital” e “cultura digital” para incluir a computação e as tecnologias digitais no processo educacional dos estudantes.

Barcelos e Silveira (2012) descrevem que o pensamento computacional define competências e habilidades que se tornam fundamentais para o domínio de novas tecnologias, ainda mais na era em que os dispositivos computacionais estão cada vez mais inseridos no nosso dia a dia. Por isso, o desenvolvimento do pensamento computacional incorporado aos currículos educacionais é peça fundamental para o desenvolvimento do raciocínio computacional, intelectual, lógico e matemático.

Ao defender o currículo do pensamento computacional como parte auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem, Barcelos e Silveira (2012) afirmam que a incorporação desse pensamento envolve uma sistematização do raciocínio, sendo vantajosa para a potencialização no ensino e aprendizado em diversas áreas, como em matemática. Assim, por exemplo, ao desenvolver atividades de matemática, com auxílio das tecnologias digitais que estimulem o pensamento computacional, pode-se mostrar como um método fomentador na educação básica.

A implementação do pensamento computacional foi pensada inicialmente na perspectiva de como ela deve ser ensinada e aprendida. De acordo com a Sociedade Brasileira da Computação (SBC), existem 3 eixos principais da computação: cultura digital, pensamento computacional e mundo digital, esquematizado na Figura 1.

Figura 1 – Organograma da computação



Fonte: Sociedade Brasileira da Computação (SCB)

De acordo com a BNCC (2018), o pensamento computacional pode contribuir com diversas áreas da matemática, como álgebra, geometria, aritmética e outras. Além disso, a utilização da linguagem computacional nas aulas de matemática é auxiliador no processo de ensinar e aprender. Além disso, a BNCC descreve as seguintes definições quanto os eixos elencados pela SBC, no que se refere a computação. Sobre pensamento computacional, a Base descreve

“pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos”. (Brasil, 2018, p. 474).

No que se refere ao mundo digital

“envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, tablets etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação”. (Brasil, 2018, p. 474).

Em relação a cultura digital, a BNCC diz que

“envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica”. (Brasil, 2018, p. 474).

A articulação desses conceitos da computação com as competências gerais da BNCC e das competências específicas da área de matemática, são facilitadoras do processo de aprendizagem, uma vez que a cultura juvenil e a cultura digital, na era do século XXI estão intrinsicamente ligadas pelo avanço tecnológico, pelo processo comunicativo e o surgimento de inteligências artificiais.

Azevedo e Maltempi (2020) sugerem, também, que o papel do pensamento computacional no processo de aprendizado em matemática é fundamental porque estimula o pensar, elabora etapas e mobiliza conhecimentos, desenvolvendo autonomia, criatividade e aquisição durante a etapa de conhecer os objetos matemáticos.

A partir da BNCC, a importância e implementação do pensamento computacional se tornou mais presente, uma vez que traz em seu texto competências e habilidades que articulam o pensamento computacional com objetos matemático, por exemplo, da área de Matemática e suas tecnologias:

Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático (BRASIL, 2018, p. 530).

Nesta competência da área específica de matemática, o texto descreve a importância da compreensão e utilização de diferentes formas de linguagens, inclusive da computacional, para mobilizar conhecimentos de diversos objetos matemáticos em conjunto com a linguagem materna, matemática e computacional.

Em relação ao objeto de Análise Combinatória, proposta de ensino deste caderno orientador, pode-se destacar duas habilidades da área específica de matemática, constante na BNCC, que devem ser abordadas no currículo da educação básica:

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore. (BRASIL, 2018, p.529)

(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática (BRASIL, 2018, p. 531)

Diante das habilidades exigidas na BNCC, que exigem o trabalho com o pensamento computacional, e o processo de ensino de tópicos do objeto de conhecimento da Análise Combinatória para estudantes da etapa do Ensino Médio, elaborou-se este caderno para que seja aplicado pelo professor em sala de aula, a fim de tornar possível o uso de tecnologias no processo de ensino de Análise Combinatória.

Com objetivo de cumprir esta possibilidade de utilizar as tecnologias e o pensamento computacional no ensino de Análise Combinatória, foram elaborados alguns passos para que os alunos possam utilizar o Software Microsoft Excel em seu aprendizado em Análise Combinatória.

2. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

O Programa Excel é um software para elaborar planilhas eletrônicas, sendo uma ferramenta poderosa no auxílio na execução de cálculos matemáticos. Possui vários recursos como cálculos de contagem, utilização de diversas fórmulas, atualização automática de resultados, produção de gráficos, classificação de valores quantitativos e qualitativos, dentre outros recursos (Microsoft Excel, 2017). Utilizar-se-á as instruções para o Excel versão 2010.

São requisitos para utilização do Programa Excel o conhecimento básico em informática como: ligar o computador, inicializar, abrir o programa e saber operar mouse e teclado. Destaca-se que a utilização do software não necessita de internet para criação.

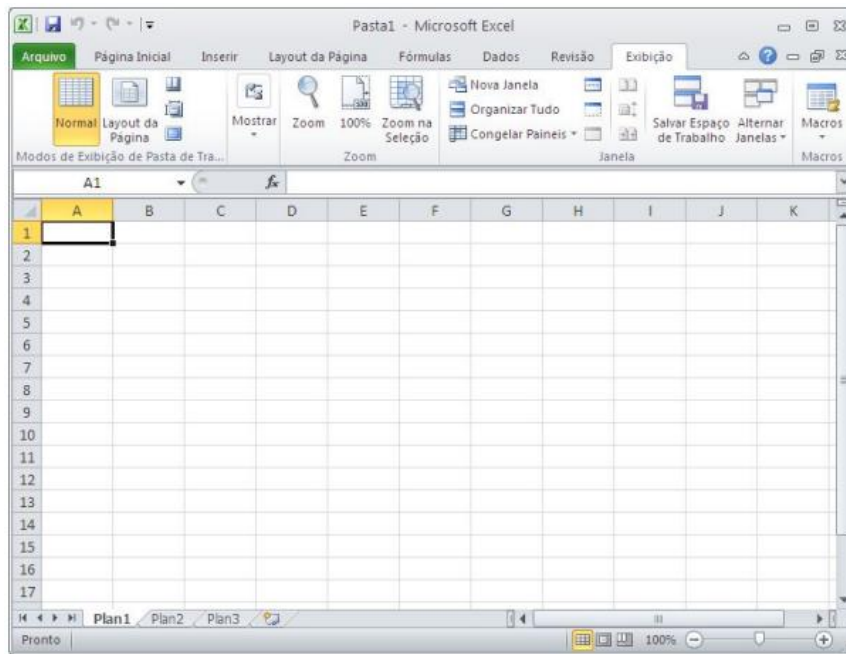
Assim, para uma execução das atividades propostas neste caderno, faz-se necessário saber sobre a formatação de planilhas, fórmulas, funções e classificação de dados.

2.1 A Tela de trabalho do programa Excel

A seguir, as instruções básicas sobre o programa Excel foram retiradas da Apostila Completa “Excel Total Básico e Avançado”, do Trilha Conhecimento em Rede, produzido pela Secretaria de Gestão e Recursos Humanos do Governo do Estado do Espírito Santo.

Ao ser carregado, o Excel exibe sua tela de trabalho mostrando uma planilha em branco com o nome de Pasta 1. A tela de trabalho do EXCEL 2010 é composta por diversos elementos, entre os quais podemos destacar os seguintes:

Figura 2 – Tela do Programa Excel 2010



Fonte: captura da tela do programa Excel.

Cabe destacar que uma planilha é composta por células. Uma célula é o cruzamento de uma coluna com uma linha. A função de uma célula é armazenar informações que podem ser um texto, um número ou uma fórmula que faça menção ao conteúdo de outras células. Cada célula é identificada por um endereço que é composto pela letra da coluna e pelo número da linha.

2.2 Movimentando-se pela Planilha

Para que uma célula possa receber algum tipo de dado ou formatação, é necessário que ela seja selecionada previamente, ou seja, que se torne a célula ativa. Para tornar uma célula ativa, você deve mover o retângulo de seleção até ela escolhendo um dos vários métodos disponíveis:

1. Use as teclas de seta para mover o retângulo célula a célula na direção indicada pela seta.
2. Use as teclas de seta em combinação com outras teclas para acelerar a movimentação.
3. Use uma caixa de diálogo para indicar o endereço exato.

4. Use o mouse para mover o indicador de célula e com isso selecionar uma célula específica.

2.2.1 Usando Teclas

A próxima tabela mostra um resumo das teclas que movimentam o cursor ou o retângulo de seleção pela planilha:

Ação	Teclas a serem usadas
Mover uma célula para a direita	seta direita
Mover uma célula para a esquerda	seta esquerda
Mover uma célula para cima	seta superior
Mover uma célula para baixo	seta inferior
Última coluna da linha atual	CTRLseta direita
Primeira coluna da linha atual	CTRLseta esquerda
Última linha da coluna atual	CTRLseta inferior
Primeira linha da coluna atual	CTRLseta superior
Mover uma tela para cima	PgUp
Mover uma tela para baixo	PgDn
Mover uma tela para esquerda	ALT+PgUp
Mover uma tela para direita	ALT+PgDn
Mover até a célula atual	CTRL+Backspace
Mover para célula A1	CTRL+HOME
F5	Ativa caixa de diálogo

2.3 Inserindo Dados

Para inserir os dados você deve selecionar a célula que receberá os dados. Em seguida, basta digitar o seu conteúdo.

O EXCEL 2010 sempre classificará o que está sendo digitado em quatro categorias:

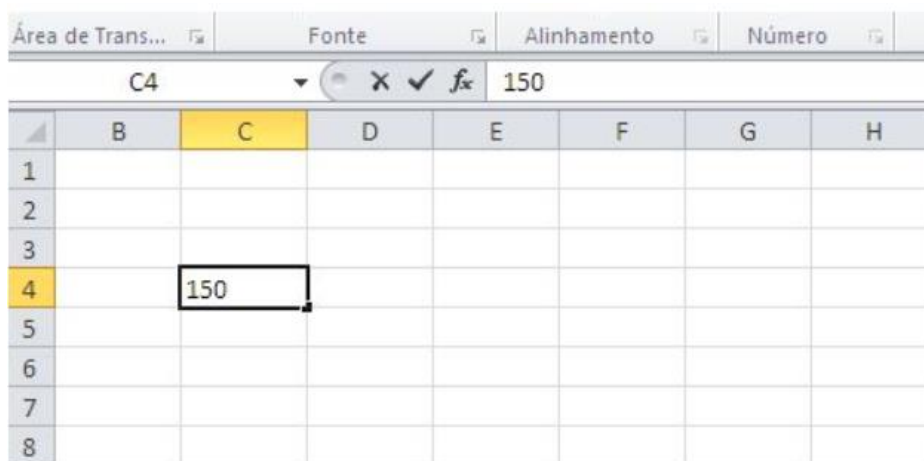
1. Um texto ou um título
2. Um número
3. Uma fórmula
4. Um comando

Essa seleção quase sempre se faz pelo primeiro caractere que é digitado. Como padrão, o EXCEL 2010 alinha um texto à esquerda da célula e os números à direita.

2.3.1 Entrada de Números

Por exemplo, selecione a célula C4 e digite o número 150. Note que ao digitar o primeiro número, a barra de fórmulas muda, exibindo três botões. Cada número digitado na célula é exibido também na barra de fórmulas.

Figura 3 – Demonstração de uma célula



Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado

Para finalizar a digitação do número 150 ou de qualquer conteúdo de uma célula na caixa de entrada pelo botão ✓ na barra de fórmulas, pressione ENTER.

Como padrão, o EXCEL 2010 assume que ao pressionar ENTER, o conteúdo da célula está terminado e o retângulo de seleção é automaticamente movido para a célula de baixo. Se em vez de, ENTER, a digitação de uma célula for concluída com o pressionamento da caixa de entrada ✓, o retângulo de seleção permanecerá na mesma célula.

Para cancelar as mudanças, dê um clique na caixa de cancelamento ✕ na barra de fórmulas ou pressione ESC. Essas duas operações apagarão o que foi digitado, deixando a célula e a barra de fórmulas em branco

Se durante a digitação algum erro for cometido, pressione a tecla Backspace para apagar o último caractere digitado. Como padrão, adotaremos sempre o pressionamento da tecla ENTER para encerrar a digitação de uma célula.

Agora insira os números mostrados na Figura 4 abaixo:

Figura 4 – Demonstração da entrada de números

	B	C	D	E
1				
2				
3				
4		150	30	
5		345,8	360,68	
6		550	550	
7		35	30	
8				

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

2.3.2 Entrada de Texto

A inserção de textos em uma célula segue o mesmo procedimento da inserção de números.

2.3.3 Entrada de Fórmulas

É na utilização de fórmulas e funções que as planilhas oferecem real vantagem para seus usuários. Basicamente, uma fórmula consiste na especificação de operações matemáticas associadas a uma ou mais células da planilha. Cada célula da planilha funciona como uma pequena calculadora que pode exibir o conteúdo de uma expressão digitada composta apenas por números e operações matemáticas ou então por referências a células da planilha.

Se você fosse fazer a soma dos valores da coluna C, escreveria a seguinte expressão em uma calculadora: "150+345,8+550+35" e pressionaria o sinal de igual para finalizar a expressão e obter o número no visor. No EXCEL 2010, você pode obter o mesmo efeito se colocar o cursor em uma célula e digitar a mesma expressão só que começando com o sinal de mais: "+150+345,8+550+35". Essa possibilidade de uso do Excel é conveniente em alguns casos, contudo na maioria das vezes você trabalhará fornecendo endereços de células para serem somados.

Posicione o cursor na célula C8, digite a fórmula mostrada, e pressione ENTER.

Figura 5 – Demonstração da Inserção de Fórmulas

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Item	Valor		
4		Energia	150	30	
5		Alimentação	345,8	360,68	
6		Residência	550	550	
7		Telefone	35	30	
8		Total	+C4+C5+C6+C7		
9					

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Note que no lugar da fórmula apareceu a soma das células, enquanto na linha de fórmula, aparece a fórmula digitada.

Figura 5 – Demonstração do uso da fórmula

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Item	Valor		
4		Energia	150	30	
5		Alimentação	345,8	360,68	
6		Residência	550	550	
7		Telefone	35	30	
8		Total	1080,8		
9					

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

2.4 Salvando uma planilha

Quando você salva uma planilha pela primeira vez no EXCEL 2010, é solicitado que você forneça um nome para ela. Nas outras vezes, não será

necessário o fornecimento do nome. Para salvar uma planilha, você pode optar pelo menu Arquivo, e em seguida menu Salvar.

2.5 Formatação de Células

Para efetuar a formatação de células no EXCEL 2010 é bastante simples, basta selecionar uma faixa da planilha e em seguida aplicar a formatação sobre ela. É importante, a partir daqui, você, professor, aprofundar com os alunos sobre outras formatações de células, como seleção de faixas com mouse e teclado, desmarcar, formatação de textos e números, formatação de números, largura e de linhas e colunas e apagar conteúdo das células.

2.6 Entrada de dados

Os dados digitados em uma célula são divididos em duas categorias principais: constantes ou fórmulas. Um valor constante é um dado digitado diretamente na célula e que não é alterado. Por exemplo, um texto, um número ou uma data são constantes. Uma fórmula, por sua vez, pode ser constituída por valores, referências a outras células, operadoras matemáticas e funções.

Ao digitar o conteúdo de uma célula, o Excel classifica automaticamente o dado que está sendo digitado baseado no primeiro caractere digitado. Essa classificação coloca os dados

nas seguintes classes:

1. Textos
2. Números
3. Valor Lógico
4. Fórmula
5. Data e Hora

Todos os tipos de dados possuem formatos próprios e que podem ser alterados pelo usuário.

2.6.1 Entrada de números

A entrada de números em uma célula é igualmente simples, porém oferece uma série de opções para a formatação do número. O EXCEL 2010

considera o dado digitado um número se ele possuir os algarismos de 0 a 9 sozinhos ou acompanhados de um dos seguintes símbolos:

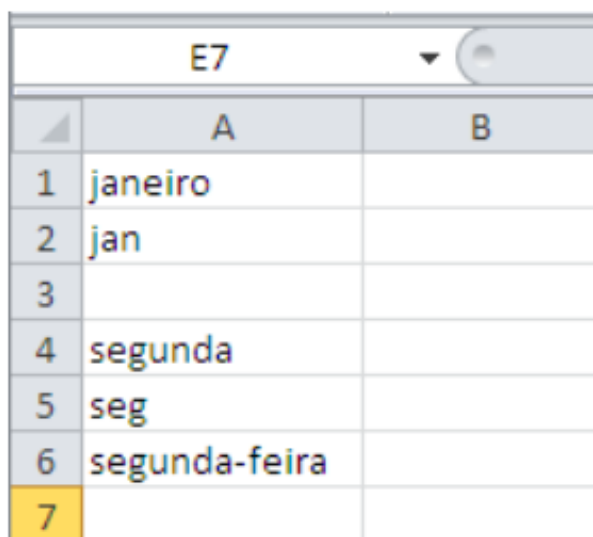
- + precedido pelo sinal de mais
- precedido pelo sinal de menos
- () envolvido por parênteses
- , vírgula decimal
- . ponto de milhar.
- % sucedido pelo sinal de percentual
- \$ precedido pelo símbolo de moeda
- / sinal de divisão para inserir fração

2.7 Autopreenchimento

O EXCEL 2010 possui um recurso que é uma grande ajuda para quem necessita digitar uma sequência de células cujo conteúdo é sequencial. Este recurso, chamado Auto

Preenchimento, analisa o conteúdo de uma ou mais células selecionadas e faz uma cópia delas para as células destino. Dependendo do conteúdo das células analisadas, o EXCEL 2010 faz uma cópia literal dos valores ou então acrescenta algum valor para as próximas células. Para testarmos esse recurso, crie uma nova planilha e insira os seguintes dados:

Figura 6 – Dados sequenciais



E7		
	A	B
1	janeiro	
2	jan	
3		
4	segunda	
5	seg	
6	segunda-feira	
7		

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Para executar a função do Autopreenchimento, basta clicar na alça de preenchimento, o pequeno quadrado que fica no canto direito inferior do seletor.

Figura 7 – Alça de preenchimento

	A	B	C	D	E
1	janeiro				
2	jan				
3					
4	segunda				
5	seg				
6	segunda-feira				
7					

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Pode-se aplicar o Autopreenchimento em uma data, em um texto onde exista um número no meio e ainda em um grupo de células. No caso do grupo de células, deve-se primeiro selecionar uma faixa e em seguida, arrasta-se a alça de seleção e propaga-se as células pela coluna.

2.7.1. Utilizando o autopreenchimento com números

Se quiser usar o Autopreenchimento com números, terá, ao contrário dos demais tipos de dados, de planejar qual tipo de sequência deve ser programado. Para exemplificar as possibilidades do Autopreenchimento com números, digite o conteúdo das células mostradas na próxima figura:

Figura 8 – Autopreenchimento com números

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1		1		1			100	
2			2		3			95	

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Agora execute os seguintes passos:

- Selecione a célula A1;

- Arraste a alça de seleção até A10;
- Selecione C1 e C2;
- Arraste a alça de seleção até C10;
- Selecione as células E1 e E2;
- Arraste a alça de seleção até E10;
- Selecione as células G1 e G2; e
- Arraste a alça de seleção até G10.

2.8 Edição de dados

Qualquer que seja o tipo de dado digitado em uma célula, o EXCEL 2010 possui uma forma idêntica para editá-lo. Com o EXCEL 2010, a edição pode ser feita tanto na barra de fórmulas como na própria célula.

2.9 Fórmulas e funções

A principal característica de uma planilha reside na possibilidade de utilizar e relacionar o conteúdo de células para a obtenção de algum resultado. O relacionamento de células é obtido por meio da criação de fórmulas. Com elas, você pode realizar operações matemáticas, estatísticas e manipular o conteúdo das demais células da planilha. Uma fórmula é composta basicamente de referências a outras células, operadores matemáticos e funções do EXCEL 2010.

Contudo, é na possibilidade de se referir a outras células que reside a maior vantagem de uma planilha. No início da apostila foi realizada uma planilha na qual introduzimos uma fórmula simples que somava o conteúdo de outras células. Note que no lugar da fórmula digitada apareceu a soma das células, enquanto na linha de fórmula apareceu a fórmula digitada. A partir desse momento, se qualquer uma das células referidas na fórmula tiver o seu valor alterado, a fórmula será recalculada e exibirá o novo resultado.

Figura 8 – Autopreenchimento com números

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Item	Valor		
4		Energia	150	30	
5		Alimentação	345,8	360,68	
6		Residência	550	550	
7		Telefone	35	30	
8		Total	1080,8		
9					

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Note que o símbolo de igual foi adicionado no início da fórmula na barra de fórmulas. Esse sinal é o elemento básico que o EXCEL 2010 usa para saber que se está digitando uma fórmula. Embora no exemplo acima tivesse-se começado a digitar a fórmula com o sinal de mais, essa é uma das poucas exceções feitas pelo Excel. Nos demais casos, se não for digitado o sinal de igual antes do início da fórmula, ele interpretará o seu conteúdo como um texto ou uma data.

2.10 Operadores

Quase todas as fórmulas que você escrever certamente conterão algum operador matemático. Esses operadores indicam qual tipo de operação será realizada. Os operadores disponíveis no EXCEL 2010 são os seguintes:

Figura 9 – Demonstração dos Operadores

Operador	Realiza	Exemplo
+	Adição	=A1+B1
-	Subtração	=A1-B1
/	Divisão	=A1/B1
*	Multiplicação	=A1*B1
%	Percentual	=A1*20%
^	Exponenciação	=A1^3

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Alguns operadores atuam sobre dois valores, tais como as quatro operações matemáticas. Já o operador de percentual atua diretamente sobre o número que o antecede, dividindo-o por 100. Além desses operadores, o EXCEL 2010 possui operadores especiais que avaliam dois valores e retornam o valor lógico Verdadeiro ou Falso.

Figura 9 – Demonstração dos Operadores

Operador	Descrição
=	Igual
>	Maior que
<	Menor que
>=	Maior ou igual que
<=	Menor ou igual que
<>	Diferente de

Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

2.11 Funções

Genericamente uma função consiste em uma série de operações matemáticas que agem sobre valores fornecidos pelo usuário e retorna obrigatoriamente algum resultado.

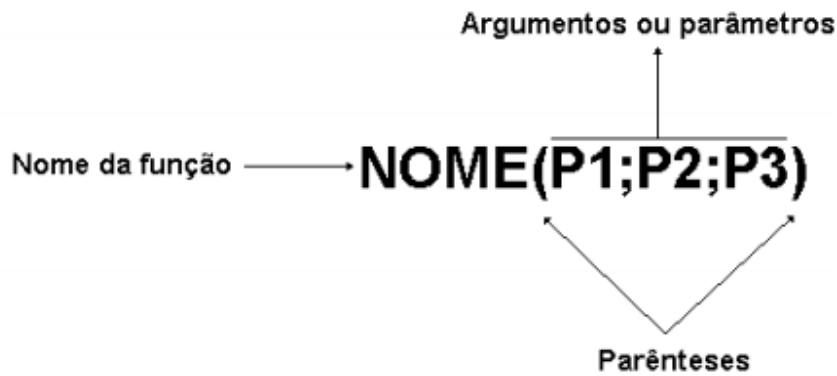
No exemplo anterior tivemos que somar apenas o conteúdo de quatro células para facilitar esse trabalho, o EXCEL 2010 possui uma função chamada "SOMA", que pede a especificação apenas da referência da primeira e da última célula da faixa que será somada.

No exemplo anterior, em vez de digitar a referência das células, poderíamos digitar = SOMA(C4:C7). Além de economizar digitação, a utilização dessa função beneficia o usuário quando ele precisa alterar a estrutura da planilha.

2.11.1 Anatomia de uma função

Uma função se caracteriza pela seguinte estrutura genérica:

Figura 10 – Estrutura de uma função no EXCEL



Fonte: Apostila Excel Total Básico e Avançado.

Toda função é composta por um nome que é sucedido obrigatoriamente por parênteses. Dependendo da função, dentro dos parênteses podem existir argumentos, ou seja, valores ou referências a células e que serão usados pela função para retornar o resultado da função.

A função SOMA(), por exemplo, exige como argumentos a especificação da célula inicial e da célula final separadas por dois pontos ou, então, uma série de endereços de células separados por ponto e vírgula.

Cada função possui uma sintaxe própria, ou seja, espera-se que os seus argumentos sejam especificados em uma ordem determinada. Se isso não ocorrer, haverá um erro que faz com que o resultado não seja produzido ou uma mensagem de advertência seja exibida.

2.11.2 Argumentos

O número e tipo de argumentos requeridos variam de função para função.

Um argumento pode ser:

- Números
- Texto
- Valores lógicos
- Valores de erro
- Referências
- Matrizes

Usando referências a outras células, você pode especificar diretamente o endereço de uma célula ou então uma faixa de células, usando o símbolo de dois pontos para separar a célula inicial e final.

Exemplo:

SOMA(A1:A20)

Quando uma função possuir mais de um argumento, eles devem ser separados por um ponto e vírgula.

Exemplos:

SOMA(A1;A15;A30) Soma as três células especificadas.

SOMA(C1:C15;B1:B15) Soma as duas faixas especificadas

3. ANÁLISE COMBINATÓRIA NO EXCEL

A partir de agora, trabalhar-se-á a Análise Combinatória com auxílio do Excel, com objetivo de tornar rápido e fácil a contagem de determinados grupos, estimulando os alunos a compreenderem que, com o auxílio da tecnologia, os métodos (fórmulas) resultam no mesmo valor que no software.

Caro professor, cabe a ressalva de relembrar aos alunos os métodos matemáticos utilizados para contagem dos agrupamentos, considerando que as aulas do conteúdo deste objeto já foram ministradas:

Na função Fatorial: $n!$

Permutação: $P_n = n!$

Arranjo: $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$

Combinação: $C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

A partir desse lembrete, passe para suas aplicações no Excel.

3.1 FUNÇÃO FATORIAL

Um número aplicado ao fatorial é o produto de si próprio e de seus antecessores até 1.

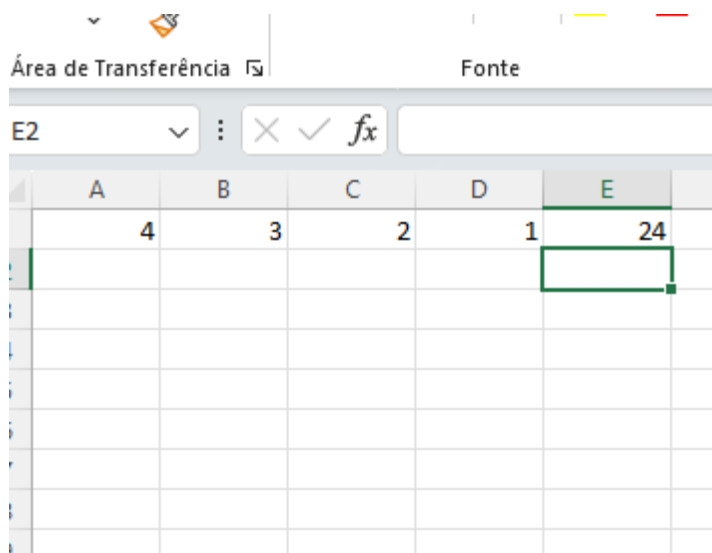
Exemplo:

$$4! = 4.3.2.1 = 24$$

$$5! = 5.4.3.2.1 = 120$$

No programa Excel, se fizéssemos a multiplicação das células A1, B1, C1 e D1, resultaria no mesmo valor, como mostra a figura 11

Figura 11 – Multiplicação de Células



Fonte: Excel.

Porém, o próprio Excel possui uma função específica para o cálculo de um número fatorial. Esta função chama-se fatorial, que realiza os cálculos selecionando sua função e a célula em que se quer calcular tal número. Os passos são o seguinte:

1º) Coloque o número ou os números em que se queira realizar o cálculo do fatorial, nomeando-a de fatorial.

2º) Organize uma segunda coluna escrevendo os resultados.

3º) Clique na primeira célula, no teclado selecione tecla = e depois escreva FATORIAL, abra um parênteses e selecione a célula que deseja calcular o número fatorial.

Figura 12 – Função Fatorial

Fonte		Alinhamento	
fx =FATORIAL(D3)			
C	D	E	
	Fatorial	Resultado	
	1	=FATORIAL(D3)	
	2	FATORIAL(núm)	
	3		
	4		
	5		

Fonte: Excel.

4º) Clique em ENTER para verificar o resultado. Caso queira, depois pode-se arrastar a célula para as demais e, dessa forma, obtém-se o resultado de toda coluna.

fatorial.

Figura 13 – Função Fatorial

Fonte		Alinhamento	
=FATORIAL(D3)			
D	E	D	E
Fatorial	Resultado	Fatorial	Resultado
1	1	1	1
2		2	2
3		3	6
4		4	24
5		5	120

Fonte: Excel.

Agora, como proposta nas aulas, peça aos alunos para realizarem os cálculos fatorial dos seguintes números: 6, 7, 8, 9 e 10 e organizarem em coluna, como na figura 12.

É possível, também, a realização de cálculos mais avançados com a função fatorial de qualquer expressão. Por exemplo, realize o cálculo da seguinte expressão:

$$\frac{3! \cdot 5!}{4!}$$

No Microsoft Excel, esse cálculo seria realizado simplesmente selecionando as funções fatorial, multiplicação e divisão, seguindo os passos:

1º) Os mesmos descritos anteriormente, conforme figura 12.

2º) Selecionar em uma célula a função multiplicar e depois dividir os respectivos resultados.

Figura 14 – Realização do cálculo de expressões na Função Fatorial

D	E	D	E
Fatorial	Resultado	Fatorial	Resultado
3	6	3	6
4	24	4	24
5	120	5	120
	Resultado da Expressão		Resultado da Expressão
	=E3*E5/E4		30

Fonte: Excel.

Obtendo-se, assim, o resultado de 30.

Desafie os alunos a realizarem os seguintes exercícios:

- 1) $3! + 2!$
- 2) $5! - 4!$
- 3) $\frac{10!}{5!}$
- 4) $5 * 7!$
- 5) $\frac{8!}{2.3!}$

A partir desses exercícios e outros selecionados pelo professor, é possível realizar a exploração e uso da função FATORIAL.

3.2 PERMUTAÇÃO

O Microsoft Excel também possui a função Permutação, denominada PERMUT, que trata da permutação de elementos distintos. Dessa forma, as instruções para seleção da função PERMUT são as seguintes:

1º) Selecionar uma célula.

2º) No teclado teclar em = .

3º) Inserir a função PERMUT, dependendo do tipo de permutação.

4º) No comando da função PERMUT, deve-se colocar o número que corresponde ao total de elementos e quantidade de agrupamentos e, em seguida, apertar ENTER no teclado.

Exemplo:

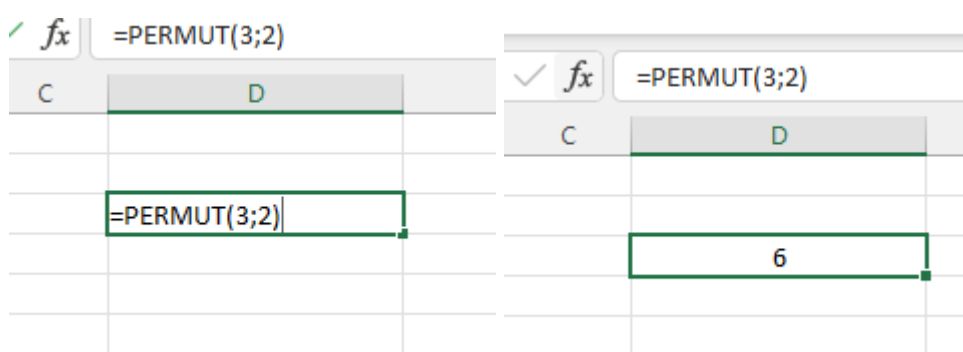
Com os algarismos 1, 2 e 3, quantos números de 2 algarismos podemos formar?

Sabe-se que a partir dos algarismos 1, 2 e 3, podemos formar os seguintes números com 2 algarismos. São eles:

12; 21; 13; 31; 23 e 32; totalizando 6 algarismos.

Observe a figura 15, que queremos permutar 3 elementos de 2 em 2, resultando em 6.

Figura 15 – Uso da função PERMUT



Fonte: Excel.

Agora, como proposta de atividade nas aulas de Análise Combinatória utilizando o Microsoft Excel, sugere-se a realização das seguintes atividades, seguindo os passos elencados para o uso da função PERMUT:

- 1) Considerando os números 4, 5 e 6, obtenha o total de permutação de números distintos que podem ser formados com dois algarismos.
- 2) Quantos anagramas possui a palavra ESCOLA?
- 3) Quantos anagramas possui a palavra EXCEL?
- 4) Quantos anagramas possui a palavra SIMULADO?
 - a. Que começam com S
 - b. Que começam com S e terminam com O?
 - c. Começam com vogal?
 - d. Terminam com consoante?
 - e. Tem as letras SIM juntas, nessa ordem?
 - f. Tem as letras SIM juntos, e em qualquer ordem?

A partir desses exercícios e outros selecionados pelo professor, é possível realizar a exploração e uso da função PERMUT.

3.3 ARRANJO

Caro professor, é sabido que na Análise Combinatória, a permutação é uma consequência do arranjo, portanto, todos os passos que foram aplicados da permutação valem para o uso da função no arranjo.

3.4 COMBINAÇÃO

Na Combinação de elementos diferentes, o Excel possui a função COMBIN. Esta função segue a mesma etapa da função PERMUT.

1º) Selecionar uma célula.

2º) No teclado teclar em = .

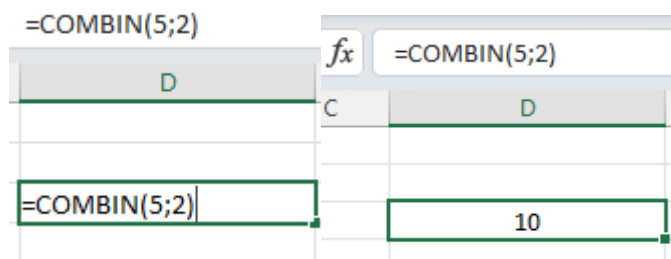
3º) Inserir a função COMBIN, dependendo do tipo de permutação.

4º) No comando da função COMBIN, deve-se colocar o número que corresponde ao total de elementos e quantidade de agrupamentos e, em seguida, apertar ENTER no teclado.

Exemplo:

Quantas duplas podemos formar dispendo de 5 pessoas?

Figura 16 – Uso da função COMBIN



Fonte: Excel.

Agora, como proposta de atividade nas aulas de Análise Combinatória utilizando o Microsoft Excel, sugere-se a realização das seguintes atividades, seguindo os passos elencados para o uso da função COMBIN:

- 1) Quantos trios podemos formar dispendo de 5 pessoas?
- 2) Em um plano, existem 7 pontos, dos quais 3 estão alinhados. Quantas retas esses pontos determinan?
- 3) Quantas diagonais tem um pentágono?
- 4) Com 7 frutas diferentes, de quantas formas podemos fazer uma salada de frutas escolhendo 3?

A partir desses exercícios e outros selecionados pelo professor, é possível realizar a exploração e uso da função COMBIN.

4. CONSIDERAÇÕES

A partir da recente publicação da Base Nacional Comum Curricular, que privilegiou a utilização de ferramentas digitais aliadas ao ensino e aprendizagem nas escolas, utilizando-se da linguagem de programação para o letramento digital do discente em face da contemporaneidade, é possível o desenvolvimento de estratégias e metodologias para a potencialização da aquisição do conhecimento por parte do aluno.

Assim, com a utilização do Microsoft Excel, há a possibilidade de se estabelecer um processo de ensino e aprendizagem, onde o protagonista e o criador é o aluno. Com a utilização desta ferramenta no ensino de Análise Combinatória, os alunos são convidados a estimular o raciocínio lógico, utilizar a linguagem de programação e incorporar no seu currículo a cultura digital para sua formação.

A partir dessas concepções, é possível aliar a tecnologia em sala de aula com ensino de um objeto de conhecimento, fazendo desta ferramenta, potencializadora nesse processo e, assim, desenvolvendo competências e habilidades do mundo digital e socioemocionais.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, G. T.; MALTEMPI, M. V. Aprendizagem matemática e tecnologias digitais: invenções robóticas para o tratamento de Parkinson. Paradigma, Maracay, v. 41, n. ex. 2, p. 81-101, 2020. Disponível em: <https://cutt.ly/KgqhLri>. Acesso em: 14 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 19/10/2023.

BARCELOS, Thiago Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o ensino de computação na educação básica. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC. 2012. p. 23.

BUCCHI, Paulo. 1944 - Curso Prático de matemática / Paulo Bucchi. – São Paulo: Moderna, 1998.

Microsoft Excel 2016 básico: para pessoas com deficiência visual: Educação Profissional: manual do aluno / Felix de Sena Silva, InfoServer. Osasco, SP: Fundação Bradesco, 2017.

Os autores



THIAGO DIOGO DIAS CARDOSO - É aluno do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, na linha de pesquisa Metodologia para Ensino de Matemática no Nível Médio. Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade da Amazônia (2019). Realizou o Curso de Pós-Graduação, Nível Especialização, em Ensino de Matemática e Metodologias Ativas e Resolução de Problemas Matemáticos, pela Escola Superior da Amazônia (2020 e 2021). Atualmente é Professor Classe

I - NÍVEL A - da Secretaria de Estado de Educação, na Escola Estadual de Ensino Médio Padre Eduardo, em Mosqueiro-PA, desenvolvendo trabalhos com Projetos Integradores de Ensino, com foco em Geometria Plana (Projeto Construindo Pipas) e Projeto Permanente por Afinidade (Jogos, Robótica e Tecnologias no Ensino da Matemática), desenvolvendo atividades de itinerários formativos do Novo Ensino Médio. Possui o Curso de Formação de Oficiais da Reserva (CFOR), do Exército Brasileiro (2014), servindo no 2º Batalhão de Infantaria de Selva durante o período de 2014 a 2022, cumprindo tarefas de Oficial Subalterno da Arma de Infantaria, com foco em Gestão de Recursos Humanos, Financeiros, Patrimoniais e Materiais. No referido período, foi Comandante de Pelotão de Fuzileiros de Selva, Chefe das Seções de Comunicação Social, de Informática, Meio Ambiente e Conformidade dos Registros de Gestão da Unidade Militar. Tem experiência na área de Ensino de Matemática. E-mail: thiagodiogo15@gmail.com



CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA – Possui graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, especialização em Informática Médica, Mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Atualmente é Professora da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e vice-líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e

Tecnologias. E-mail: cinthia@uepa.br



FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES – Pós-doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPA, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará – UNESPA. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará -

UFPA. Docente do Mestrado em Educação e do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará - UEPA. Líder do grupo de pesquisa em ensino de matemática e tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática e experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas. E-mail: fjca@uepa.br