

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
MINAS GERAIS – *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Alessandra Diamantino de Oliveira Costa;
Caique Figueiredo de Araújo

**HELLO WORLD: CRIAÇÃO DE LIVRETO E PLANO DE ESTUDOS COMO
AUXÍLIO À APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO INICIAL PARA
ESTUDANTES DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO IFMG-SJE**

São João Evangelista
2022

ALESSANDRA DIAMANTINO DE OLIVEIRA COSTA;
CAIQUE FIGUEIREDO DE ARAÚJO

**HELLO WORLD: CRIAÇÃO DE LIVRETO E PLANO DE ESTUDOS COMO
AUXÍLIO À APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO INICIAL PARA
ESTUDANTES DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO IFMG-SJE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Eduardo Augusto Costa Trindade

Coorientador: Prof. Me. Dênis Rocha de Carvalho

Coorientador: Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo

REDE DE BIBLIOTECAS

FICHA CATALOGRÁFICA PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

C837h Costa, Alessandra Diamantino de Oliveira.

Hello world: criação de livreto e plano de estudos como auxílio à aprendizagem da programação inicial para estudantes de Sistemas de Informação do IFMG-SJE. / Caique Figueiredo de Araújo. – 2022.
86.: il.

Orientador: Me. Eduardo Augusto Costa Trindade.

Coorientador: Me. Dênis Rocha de Carvalho.

Coorientador: Me. Rosinei Soares de Figueiredo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus* São João Evangelista, 2022.

1. Objetos de Aprendizagem. 2. Programação. 3. *Kanban*.
4. Livreto. I. Costa, Alessandra Diamantino de Oliveira. II. Araújo, Caique Figueiredo de. III. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* São João Evangelista. IV. Título.

CDD 005


Catálogo: Rejane Valéria Santos - CRB-6/2907

Alessandra Diamantino de Oliveira Costa; Caique Figueiredo de Araújo

**HELLO WORLD: CRIAÇÃO DE LIVRETO E PLANO DE ESTUDOS COMO AUXÍLIO
À APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO INICIAL PARA ESTUDANTES DE
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO IFMG-SJE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso Bacharelado em Sistemas de
Informação do Instituto Federal de Minas
Gerais – Campus São João Evangelista para
obtenção do grau Bacharel em Sistemas de
Informação.


Aprovado em 07/12/2022 pela banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 EDUARDO AUGUSTO COSTA TRINDADE
Data: 04/01/2023 09:58:19-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Me. Eduardo Augusto Costa Trindade (Orientador) – IFMG -SJE



Prof. Me. Dênis Rocha de Carvalho (Coorientador) – IFMG -SJE

Documento assinado digitalmente
 ROSINEI SOARES DE FIGUEIREDO
Data: 29/12/2022 09:22:21-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo (Coorientador) – IFMG -SJE

RESUMO

O presente trabalho consiste numa coleta de dados e desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para auxiliar os estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (SIN) do IFMG *campus* São João Evangelista, que estão iniciando os estudos na área da programação e sentem dificuldades na assimilação do conteúdo inicial da disciplina de Introdução à Programação. Ao iniciar o estudo em cursos superiores, os alunos demonstram dificuldades nas disciplinas relacionadas à programação, pois é algo novo e diferente em relação ao que foi visto durante o ensino médio. Percebendo que algumas dificuldades apresentadas pelos alunos estão relacionadas à compreensão dos materiais didáticos, é evidente que os conteúdos são passados através de materiais com visuais defasados e pouco acessíveis à novos estudantes, expondo mais dificuldades do que soluções, ocasionando mais adversidades para alguns estudantes. A partir deste fato, consolida-se a necessidade da criação de Objetos de Aprendizagem mais acessíveis aos estudantes. Então, o presente trabalho propôs a criação de um livreto temático que abordasse conteúdos básicos para introdução de novos alunos à programação, de forma mais dinâmica e objetiva, além de disponibilizar um plano de estudos com propósito de organizar a rotina dos educandos, com o objetivo de otimizar o tempo e a qualidade dos estudos. A confecção do livreto, produto deste trabalho foi feito utilizando a ferramenta Kanban para otimização das atividades. O material foi desenvolvido e aplicado aos alunos da turma SIN221, e como resultado, muitos aprovaram o seu conteúdo como material auxiliar ao aprendizado dos conteúdos iniciais de programação.

Palavras chave: Objetos de Aprendizagem. Programação. Kanban. Livreto

ABSTRACT

The present academic work consists of a data collection and development of a Learning Object to help students of the Bachelor's Degree in Information Systems at the IFMG campus São João Evangelista, who are starting their studies in the area of programming and have difficulties in assimilating the content of Introduction to Programming classes. When starting to study in college, students show difficulties in subjects related to programming, as it is something new and different from what was learned during high school. Realizing that some difficulties presented by the students are related to the understanding of the teaching materials, it is evident that the contents are passed in a complex way, exposing more difficulties than solutions, causing more adversity for some students. From this fact, the need to create Learning Objects more accessible to students is consolidated. So, the present work proposed the creation of a thematic booklet that addresses basic contents for the introduction of new students to programming, in a more dynamic and objective way, in addition to providing a study plan with the purpose of organizing the students' routine, with the objective of to optimize the time and quality of studies. The making of the booklet, product of this work, was done using the Kanban tool to optimize the activities. The material was developed and applied to the students from the team SIN221, and as a result, many approved its content as an auxiliary material for learning the initial contents of programming

Keywords: Learning Objects. Programming. Kanban. Booklet.

AGRADECIMENTOS

Eu, Alessandra Diamantino de Oliveira Costa, agradeço primeiramente a Deus, por sempre me guiar, dando sabedoria e força para vencer mais uma etapa em minha vida. Gostaria de agradecer aos meus pais (Márcia e Alessandro), meu irmão Miguel e toda a minha família, por sempre acreditarem em meu potencial e estarem comigo em todos os momentos. Agradeço a todos os amigos que ganhei nesta jornada, especialmente a minha turma, SI 191, que foi a melhor que já tive em toda minha vida. Agradeço também aos meus grandes amigos, Giovanna (Kruk <3), Matheus (Ferreirinha o crocodilo) e Paulo (Paulão maromba <3), por estarem sempre comigo nos trabalhos e sempre me ajudarem de diversas formas em tudo, além de sempre juntarmos na casa de um pra fazer coisas pra comer, jogar Uno, Truco (PEDE 6) e se divertir bastante. Sei que nunca vou me esquecer, vocês são brabos. Agradeço aos professores, por serem incríveis e sempre tão amigos de todos nós. Este *campus* ficará sempre em minha memória, pois vivi momentos únicos ao lado de pessoas maravilhosas!

Eu, Caique Figueiredo de Araújo, agradeço primeiramente a minha família e amigos por todo o apoio incondicional, especialmente minha mãe, dona Cleuza e minha irmã, a Luana. Agradeço meus amigos do grupo sambiquira, aos meus colegas de turma, que fizeram destes 4 anos os melhores possíveis. Ao IFMG pelas oportunidades e pelo conhecimento passado durante toda minha trajetória na instituição. Aos professores pelos ensinamentos e lições que levarei para o resto da minha vida.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Conteúdos que apresentam mais dificuldade	7
Figura 2: Livreto	8
Figura 3: Quadro Kanban simples	15
Figura 4: Pergunta do formulário passado aos alunos	30
Figura 5: Quadro Kanban do desenvolvimento	32
Figura 6: Grupos da etapa de criação do livreto	33
Figura 7: Grupos da etapa de criação dos vídeos	34
Figura 8: Grupos da etapa de criação do plano de estudos	34
Figura 9: Leadtime somado das etapas	35
Figura 10: Throughput do processo de desenvolvimento	36
Figura 11: Página do livreto	39
Figura 12: Canal Hello World!	40
Figura 13: Cabeçalho do tópico “Estruturas de Controle” do Plano de Estudos	42
Figura 14: Pergunta sobre dificuldades – formulário passado aos alunos	43
Figura 15: Pergunta sobre o conteúdo do livreto – formulário passado aos alunos	43
Figura 16: Pergunta sobre o plano de estudos – formulário passado aos alunos	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Pontos chave dos trabalhos correlatos	22
--------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFD – *Cumulative Flow Diagram* (Diagrama de fluxo cumulativo)

CoV – Coeficiente de Variação

EJ – Empresa Júnior

IFMG-SJE – Instituto Federal de Minas Gerais *campus* São João Evangelista

OA – Objetos de Aprendizagem

PMBOK – Project Management Body of Knowledge

STATIK – *Systems Thinking Approach to Introducing Kanban* (Abordagem do pensamento sistêmico para introduzir o Kanban)

SIN – Sistemas de Informação

TI – Tecnologia da Informação

WIP – Limitação de Trabalho em Execução

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Comunicação	15
2.1.1 <i>Tipos de Comunicação</i>	15
2.2 Objetos de Aprendizagem	16
2.2.1 <i>Livretos</i>	18
2.3 Engenharia de Software	18
2.3.1 <i>Metodologias Ágeis</i>	19
2.3.2 <i>Gerenciamento de Projetos</i>	19
2.3.3 <i>Trello</i>	22
2.4 Experiência do Usuário (<i>User Experience</i>)	22
2.5 Trabalhos Correlatos	24
3. METODOLOGIA	27
3.1 Natureza da Pesquisa	27
3.2 População e Amostra	28
3.3 Instrumentos	28
3.4 Métodos e Procedimentos	28
4. DESENVOLVIMENTO	30
4.1 Compreender a necessidade de criação do objeto de aprendizagem	30
4.2 Utilização do método Kanban no desenvolvimento	31
4.2.1 <i>Cycle time</i>	34
4.2.2 <i>Lead time</i>	34
4.2.3 <i>Throughput</i>	35
4.3 Elaboração do material proposto	36

4.3.1 Confeção do livreto	37
5. RESULTADOS	38
5.1 Desenvolvimento do Livreto	38
5.2 Gravação dos vídeos	40
5.3 Criação do plano de estudos	41
5.4 Aplicação do material proposto para os alunos	42
5.5 Disponibilização do material desenvolvido	44
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

O curso de graduação Bacharelado em Sistemas de Informação é um dos que oferece em sua grade curricular disciplinas que envolvem a prática da programação, formando profissionais na área da tecnologia da informação capazes de trabalhar com desenvolvimento de software.

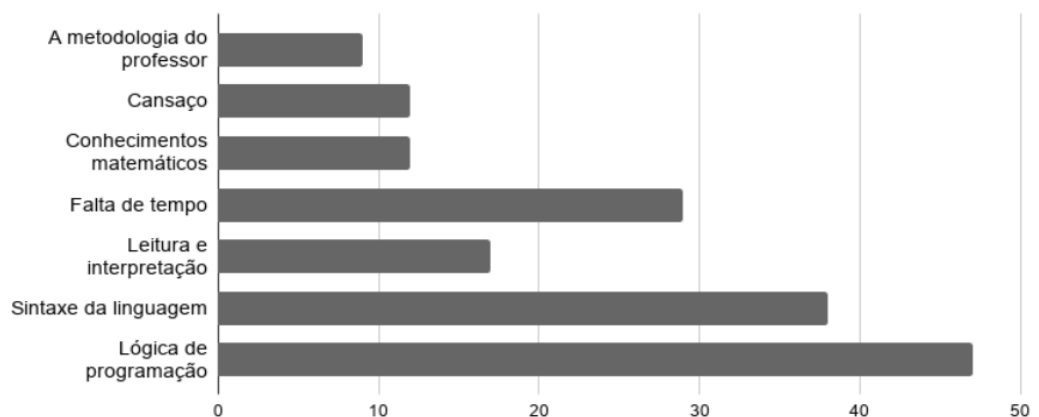
Diversas pesquisas demonstram que as maiores dificuldades encontradas por alunos da área de tecnologia estão relacionadas à programação (desenvolvimento de sistemas). Tais estudos, como apresentam Oliveira *et. al.* (2016), têm sido direcionados à dificuldade no aprendizado em disciplinas introdutórias que envolvam programação por exigirem estratégias de solução de problemas e raciocínio lógico-matemático.

Como consequência disso, é comum encontrar um índice de reprovação maior nessas disciplinas, que pode acarretar desistências logo no início do curso.

Nesse contexto, pode-se analisar e estudar as dificuldades dos estudantes que se encontram matriculados no curso de Sistemas de Informação, integrado ao IFMG Campus São João Evangelista em 2010, com o intuito de amenizar as dificuldades e facilitar o aprendizado em relação à Introdução à Programação, visto que os alunos de cursos sobre tecnologia e desenvolvimento de sistemas apresentam dificuldades que levam à reprovação em disciplinas iniciais (BOSSE; GEROSA, 2015).

Um estudo realizado por Moreira *et. al.* (2018) respondido por 110 estudantes dos cursos de TI (tecnologia da informação) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) concluiu que a maior dificuldade é a respeito do raciocínio lógico. A Figura 1 ilustra o resultado da pesquisa.

Figura 1: Conteúdos que apresentam mais dificuldade



Fonte: (MOREIRA *et. al.* 2018, p. 4)

De acordo com Moreira *et. al.* (2018), as desistências e reprovações ocorrem pelo fato de que, ao ingressarem no ensino superior, os educandos sentem dificuldades de assimilação e aprendizagem relacionados aos conteúdos relacionados a programação que envolvam habilidades como lógica e resolução de problemas, pois, majoritariamente, as disciplinas iniciais são relacionadas a computação que diz respeito ao desenvolvimento de software.

Os objetos de aprendizagem (OA) apresentam-se como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, podendo ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e conceitos. A vantagem dos OAs é a sua versatilidade quanto ao formato do material a ser criado, podendo ser uma animação simples, uma apresentação de slides ou formatos comuns como livros e artigos (AGUIAR *et. al.*, 2014).

No contexto educacional é propício a utilização de OAs em formatos simples e diretos, para auxiliar os alunos na compreensão de conceitos mais complexos. Com este objetivo, é possível utilizar livretos para a criação destes materiais, dando ênfase a um conteúdo mais acessível aos alunos (AGUIAR *et. al.*, 2014). A Figura 2 a seguir ilustra um livreto com objetivo de apresentar recursos didáticos para o ensino.

Figura 2: Livreto



Fonte: (ALMEIDA *et. al.* 2021, p. 4)

Para a criação de livretos existem diversas ferramentas, e uma delas é o Canva, um software online, simples e com diversas artes prontas que facilitam na hora de criar o que for necessário. O mesmo será utilizado neste trabalho para colaborar na criação do livreto.

Durante o processo de aprendizagem é importante estabelecer um planejamento e executá-lo. Utilizando métodos, é possível otimizar o tempo de estudo, organizando os conteúdos a serem aprendidos aplicando ferramentas como o quadro Kanban.

Visando auxiliar no planejamento e execução, este trabalho apresenta como objetivo geral propor um objeto de aprendizagem sobre Introdução à Programação baseada em livretos. Além disso, os objetivos específicos são:

- a. identificar as maiores dificuldades encontradas por discentes no primeiro contato com Introdução à Programação;
- b. criar um material didático com conteúdo inicial sobre programação;
- c. apresentar um plano de estudos para ajudar estudantes de programação a se organizarem quanto a rotina de estudos do conteúdo do livreto que será desenvolvido.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 é dedicado ao Referencial Teórico, onde os principais conceitos são explorados através de uma revisão da literatura. O Capítulo 3 é responsável por apresentar a Metodologia utilizada, estabelecendo a base para a criação do livreto e do plano de estudos como material complementar. No Capítulo 4, é apresentado o processo de desenvolvimento do objeto de aprendizagem. Dentro do capítulo 5 são contemplados os resultados da aplicação do material aos alunos da turma SIN 221 de Sistemas de Informação. Por fim, o Capítulo 6 aborda as considerações finais referentes ao objeto construído, propondo-se responder aos questionamentos iniciais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como objetivo apresentar informações que servem de fundamento para o trabalho.

2.1 Comunicação

Desde os primórdios da humanidade, a comunicação sempre foi algo de suma importância para o convívio social. Dessa forma, “a comunicação faz parte dos seres humanos desde antes da formação da sociedade e até os dias de hoje garante com que consigamos transmitir nossas ideias e pensamentos (...)” (NOLETO, 2021). A evolução da sociedade e da tecnologia da informação proporcionaram uma grande mudança nos métodos de comunicação, facilitando a mesma em vários aspectos. De acordo com Rodrigues (2018), a expansão tecnológica possibilitou com que as relações evoluíssem. Houve uma mudança total no padrão relacionado ao aspecto da comunicação.

Pinheiro (2005) diz que o sentido de comunicação vem do latim *communicare*, que significa associar, compartilhar e conferenciar. De acordo com Sousa (2019), o ato de se comunicar surgiu pela necessidade do ser humano em passar informações entre seus semelhantes.

2.1.1 Tipos de Comunicação

De acordo com Araújo (2019), ao contrário do que se tem como senso comum, a comunicação pode ser efetuada de várias formas, cada uma delas tendo sua importância no processo de sociabilidade. As informações passadas em uma mensagem podem ser transmitidas de forma verbal, não-verbal, escrita ou visual. A forma oral de se comunicar utiliza a fala por meio dos idiomas criados pelo ser humano para transmitir ideias, enquanto a forma não-verbal se baseia em gestos e expressões. A escrita, uma das técnicas de comunicação mais importantes da sociedade, é responsável por possibilitar a comunicação atemporal entre as partes, possibilitando interações contínuas. Com isso, a importância da escrita se dá principalmente pela possibilidade de guardar informações ou registrar fatos.

A princípio, as primeiras técnicas de se contactar eram limitadas a gestos e sons primitivos. As pinturas rupestres também eram meios de comunicação e, no que diz a seu respeito, Viana (2016) explica que:

Acredita-se que a arte rupestre tenha surgido no Paleolítico superior, entre 40.000 e 11.000 anos AP (Antes do Presente), no seio de grupos humanos que dominavam o fogo, possuíam tecnologia diversificada de produção de instrumentos de pedra lascada e que, em termos de constituição física, eram semelhantes ao homem moderno (VIANA et.al. 2016, p.2).

Com a constante evolução de métodos surgiu a escrita e, com ela, outros meios de comunicação se tornaram muito utilizados, dentre eles, a carta, que servia para passar informação entre grandes distâncias. Segundo Perez (2020), as cartas, além de servirem como meio de se comunicar, passar informação e registrar fatos, registram momentos que podem ser lembrados, visto que podem ser lidas e relidas reformando a experiência de momentos.

Com o avanço tecnológico, a comunicação tornou-se cada vez mais acessível, trazendo presentemente diversas formas de contato entre as pessoas. A comunicação é essencial para o ensino e aprendizado de novos conhecimentos. Esta técnica torna-se ponto-chave ao possibilitar o compartilhamento de informações entre indivíduos. “Tendo em vista a intencionalidade, a comunicação desempenha um exemplar poder. Fazendo uso da comunicação podemos convencer, persuadir, influenciar, despertar interesses e sentimentos, e ainda provocar expectativas” (PINHEIRO, 2005, p.11).

No âmbito educacional, a comunicação se destaca principalmente na criação de materiais didáticos através da escrita, dando suporte ao processo de ensino. “(...) o material didático, conjunto de textos, imagens e de recursos, ao ser concebido com a finalidade educativa, implica na escolha de um suporte, impresso ou audiovisual” (BANDEIRA, 2009, p.3).

2.2 Objetos de Aprendizagem

Os Objetos de Aprendizagem podem ser definidos como qualquer recurso pertencente ao processo de ensino, que podem ser reutilizados como ferramenta de auxílio durante o aprendizado. Os OAs podem ser encontrados também pelo termo objeto educacional (*learning object*), este que, geralmente aplica-se a materiais educacionais

projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. Com o aumento cada vez mais expressivo de métodos, ferramentas físicas e computacionais para o apoio ao ensino, esses objetos ganham cada vez mais destaque no âmbito educacional (FABRE *et. al.* 2003, p.2).

De acordo com L’Allier (1997), um objeto de aprendizagem é definido como “a menor estrutura instrucional independente que contém um objetivo, uma atividade de aprendizagem e uma avaliação do objetivo”. Assim, pode-se dizer que o OA consiste em um componente físico ou digital para utilização em meios educacionais. Estes recursos podem ser utilizados como módulos de determinado assunto ou de conteúdos diversos.

Com a tecnologia atual, os OA foram inseridos amplamente no meio digital. Esta evolução impulsiona a geração de conhecimento durante todo o processo de formação dos estudantes. Tarouco *et. al.* (2004) dizem que ambientes de aprendizagem com o auxílio de dispositivos conectados a redes informatizadas possibilitam espaços virtuais que podem auxiliar a aprendizagem dos estudantes.

De acordo com Mohan (2007) apud Rocha *et. al.* (2011, p.2), um dos importantes recursos que garantem o armazenamento e a usabilidade de OA digitais são os Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA). Os ROA ao disponibilizarem os OA na *web*¹, facilitam o acesso dos usuários e ampliam a possibilidade de reutilização, sendo responsáveis por comportar conteúdos em bases de dados com instrumentos que facilitam a procura e padronizam estas ferramentas educacionais. Segundo Caregnato *et. al.* (2004):

...são normalmente armazenados em grandes bases de dados disponíveis na Internet, chamados de repositórios. Entretanto, para que os objetos de aprendizagem possam ser localizados nos repositórios e reutilizados em diversos ambientes de aprendizagem, é necessário que eles e seu conteúdo sejam descritos de uma forma padronizada, que permita o intercâmbio de informações. Para isso são necessários padrões comuns que possibilitem o intercâmbio entre sistemas de aprendizagem na web... (MENDES *et. al.* 2004, p.5).

Caregnato *et. al.* (2004) dizem que, considerando a sua utilização para a aprendizagem, várias atividades podem ser consideradas OA, tais como: jogos, livros, textos, áudios, vídeos, gráficos, mapas, imagens, etc. Dante (1996) afirma que no âmbito dos textos encontram-se os livretos, que buscam de forma simples apresentar conteúdos educativos com informação direta e relevante para os educandos.

¹ Rede mundial de computadores.

2.2.1 Livretos

Segundo Dante (1996), os textos, problemas, atividades e exercícios abordados em um livro didático precisam ter significado para o aluno, ou seja, precisam considerar o contexto social para o qual os alunos estão sendo preparados na escola e seu estágio de desenvolvimento cognitivo.

Livretos são pequenos livros que podem ser produzidos em diversos tamanhos e formas. Define-se livretos como “livro pequeno, folheto, panfleto” (LIVRETOS, 2022).

Este tipo de material é utilizado para diversos fins, tendo em vista que são de cunho visual com o intuito de ensinar algo de forma prática e rápida. Diferente dos livros, eles são mais diretos e geralmente servem como ferramenta para execução de alguma atividade específica, limitando o seu uso apenas à informação (LEOCÁDIO, 2020).

Dias *et. al.* (2016) afirmam que como objeto de aprendizagem, o livreto desempenha um papel muito importante: apresentar informações de maneira simples e objetiva, facilitando o fluxo de conhecimento durante o processo de aprendizagem. A utilização deste material, quando voltado para a educação, visa facilitar o aprendizado do estudante de forma prática.

2.3 Engenharia de Software

De acordo com Sommerville (2011, p. 4) “softwares são programas de computador e documentação associada. Produtos de software podem ser desenvolvidos para um cliente específico ou para o mercado em geral.”. Já Pressman (2010) diz que um software é um conjunto formado por instruções, dados e documentos.

A Engenharia de Software é uma área da computação que se dispõe a aplicar princípios de engenharia na construção de software. Portanto, ela se responsabiliza pela aplicação de abordagens sistemáticas, disciplinadas e quantificáveis para desenvolver, operar, manter e evoluir software (VALENTE, 2020).

2.3.1 Metodologias Ágeis

Na década de 1980 e início de 1990 existia uma visão generalizada de que a melhor forma para obter um software de sucesso seria criar um planejamento cuidadoso do projeto. Tal percepção veio da comunidade de Engenharia de Software, que era responsável pelo desenvolvimento de grandes aplicações, como os sistemas de governo e aeroespaciais (SOMMERVILLE, 2011).

De acordo com Vacari (2015), Robert C. Martin, então desenvolvedor, idealizou um encontro entre vários profissionais da área visando definir os princípios ágeis para desenvolvimento de software.

Assim, foi criado o manifesto ágil, que define os seguintes pilares:

1. Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas;
2. Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contrato;
4. Responder às mudanças mais que seguir um plano.

2.3.2 Gerenciamento de Projetos

Segundo Larson; Gray (2009), projetos são esforços únicos, complexos e não rotineiros. Estes são limitados por tempo, orçamento, recursos e especificações de desempenho criadas conforme as necessidades do cliente. Para que os projetos sejam executados com eficiência é necessário um gerenciamento correto. Para isso foi desenvolvida a gerência de projetos, que, segundo Larson; Gray (2009) pode ser definida como: "... mais do que um conjunto de ferramentas; um estilo de administração orientado a resultados que premia a criação de relacionamentos colaborativos entre as diferentes pessoas de uma equipe".

Há vários métodos que definem ferramentas e tarefas para o gerenciamento de projetos, como o Scrum e o PMBOK, dentre outros. O Scrum se propõe a ajudar pessoas, equipes e empresas a gerar valor ao produto através de soluções adaptativas para problemas complexos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2011, p.5). Enquanto isso, o PMBOK tem o intuito de padronizar e conceituar processos e ferramentas que serão utilizadas durante o desenvolvimento (BARBOSA, 2021 apud PMI, 2008). Além dessas, há o Kanban, uma

metodologia que vem ganhando espaço no mercado. Esta, não se aplica como um método ágil, mas devido a sua praticidade, muitas empresas tem adotado o uso da mesma.

2.3.2.1 Kanban

De acordo com Anderson; Carmichael (2016) o método Kanban é utilizado como ferramenta de gerenciamento e melhoria de projetos e serviços relacionados ao *design* de produtos físicos e de software. O autor conceitua que:

Kanban é um método para definir, gerenciar e melhorar serviços que entregam trabalho de conhecimento, tais como serviços profissionais, atividades criativas e o design de produtos físicos e de software (ANDERSON; CARMICHAEL, 2016).

Este método foi desenvolvido para aumentar a produtividade e eficiência, e atende a diversos tipos de pessoas, desde empresários às pessoas que desejam organizar suas tarefas comuns do dia-a-dia.

A principal razão para a criação do sistema, foi a análise que Ohno fez em sua empresa automotiva Toyota², onde a eficiência era menor que a de seus concorrentes donos de marcas automotivas americanas. A criação do kanban teve como objetivo ser um planejamento simples que conseguisse controlar e gerenciar todo trabalho e inventário em cada etapa da produção de uma forma que fosse mais otimizada e de fácil entendimento e visualização, substituindo os métodos convencionais. Silva *et. al.* (2012) dizem que como um método pouco prescritivo, o Kanban acaba tornando-se muito adaptativo. Portanto, as equipes que o adotam precisam ter atenção durante o desenvolvimento para interpretar as deficiências e possíveis locais de melhoria para que o processo possa fluir de forma satisfatória. Na Figura 3, é possível visualizar um exemplo de um quadro Kanban.

² Disponível em: <https://www.toyota.com.br>

Figura 3: Quadro Kanban simples

Fonte: Elaborado pelos autores

Para organizar a execução de tarefas complexas durante processos de desenvolvimento ou realização de serviços pode ser utilizado o Backlog, uma ferramenta do Kanban caracterizada por ser uma lista que contém as atividades a serem executadas. Usando esta lista, o processo se inicia. A tarefa é dividida em várias etapas para que possam ser concluídas de maneira mais rápida, determinando as funções que cada fase necessita tão quanto a sua situação. Seja ela uma atividade concluída, a ser iniciada ou em andamento (BARIANI; OLIVEIRA. 2004, p.5).

Geralmente, o Kanban é visto com apenas três colunas, sendo elas “A fazer”, “Fazendo” e “Feito”. Na Figura 3, é possível visualizar quatro colunas para a organização das tarefas, pois, segundo Souza (2021):

No Kanban de produção o foco é realizar a gestão de tarefas, nesta proposta existem três colunas “A Fazer”, “Em Execução” e “Feito”, no entanto nada impede que outras colunas sejam adicionadas. Cada coluna possui um conjunto de cartões que representam as atividades que precisam ser executadas e o time vai “puxando” as atividades de acordo com o fluxo de trabalho do negócio, por essa razão é denominado produção, pois cada atividade concluída é uma entrega (SOUZA, 2021, p.44).

As colunas do quadro Kanban, como visto na Figura 3, são utilizadas para organizar o processo produtivo criando etapas no desenvolvimento. Leva-se em consideração que sempre haverá ao menos uma coluna com as etapas que inicializará a produção, uma coluna com etapas de finalização e podendo haver quantas colunas forem necessárias para planejamento, validação, revisão, análise, entre outras. A disposição das colunas deve ser

organizada de maneira que as etapas não gerem interrupções ao fluxo de produção do processo (BARIANI; OLIVEIRA. 2004, p.6).

A utilização do Kanban para a organização de tarefas é bastante válida, tendo em vista a simplicidade de aplicação e fácil visualização de tarefas. O início deste sistema, como dito anteriormente na subseção 2.3.2, surgiu pela dificuldade encontrada pela Toyota em relação à eficiência quando comparada às concorrentes.

De acordo com Neto (2017) apud Oliveira (2020), por mais que o Kanban seja uma abordagem de fácil compreensão e manutenção, esta altera a forma com que a equipe interage com as tarefas. Com o intuito de melhorar esse processo, é permitido trabalhar em apenas uma tarefa por vez. Com isso, Anderson (2011) cita sobre as seguintes métricas:

- **Lead time:** É o tempo que leva para cada tarefa ser concluída, ou seja, movimentar da coluna “a fazer” para a coluna “feito”;
- **Throughput:** Se refere à quantidade de itens marcados como “concluído” ou “feito” por unidade de tempo;
- **Tempo de ciclo:** Se trata do tempo que uma tarefa leva para se movimentar da coluna “fazendo” para a coluna “feito”, mostrando o tempo que cada pessoa da equipe leva para entregar o trabalho;

Barboza (2020) diz que “é verdade a afirmação de especialistas quando dizem que sua produtividade pode ser aumentada adotando metodologia ágil e ações projetadas para otimização do trabalho como um todo”. Com isso, é válido afirmar que, com o uso deste método, a organização de tarefas utilizando o Kanban em diversas áreas faz com que as coisas fiquem mais claras por serem de fácil visualização, além de nortear quem utiliza o método e otimizar o tempo para a realização das tarefas.

2.3.3 Trello

De acordo com Johnson (2017), o Trello é uma ferramenta visual que possibilita com que os usuários organizem seus projetos utilizando uma interface com quadros e cartões, assim, os usuários podem visualizar e organizar projetos. A plataforma é muito versátil, necessitando apenas de uma conexão com Internet. Esta ferramenta pode ser usada para diversos fins como: o acompanhamento de tarefas pessoais, a organização de projetos que envolvam equipes numerosas, entre outros.

Visando auxiliar na forma como se estuda, os educandos procuram formas de desenvolver estratégias ou rotinas para estudo. “Um plano de estudo é uma forma de organização na qual você define o tempo que será dedicado à aprendizagem de um conceito, tema ou assunto” (NEVES, 2021).

No contexto educacional, o Trello vem se apresentando como uma ferramenta útil para organizar planos de estudo, mantendo um ambiente interativo e colaborativo (ARAÚJO, 2018).

2.4 Experiência do Usuário (*User Experience*)

De acordo com Plonka *et. al.* (2014), a *User Experience* (UX) é o design visto em relação à forma como os produtos se comportam, como funcionam, e como são utilizados pelas pessoas.

Esta surgiu visando melhorar a usabilidade de produtos, unindo a funcionalidade ao visual agradável, transformando interfaces em algo com o aspecto atrativo, simples e funcional. Albuquerque (2020) afirma que atualmente os produtos que são mais atrativos para os clientes são aqueles que atendem suas necessidades e apresentam boa aparência.

Não se limitando apenas a produtos de software, a UX também é usada para criação de ferramentas de ensino, facultando todas suas vantagens na concepção do material didático.

De acordo Cardozo e Artuso (2021):

Assim como no design, onde as abordagens para desenvolver um produto consistem em atender às necessidades dos usuários, levando em consideração a jornada do usuário ao experimentar um serviço ou produto, (...) também na educação é possível recorrer a ferramentas que busquem identificar nos estudantes as possibilidades de compreensão das suas necessidades e expectativas em relação ao que se está aprendendo, melhorando assim o processo como um todo (CARDOZO; ARTUSO, 2021, p.6).

A utilização da UX no contexto didático é algo de grande importância, pois quando se trata de um material escrito, o intuito é fazer algo que chame a atenção do usuário, utilizando muitas vezes cores e desenhos para que o utilizador do material fique estimulado e absorva conteúdo a ser passado. De acordo com Adami (2019):

Os materiais didáticos, quando contemplam diferentes formatos, linguagens, estratégias didáticas, mídias e recursos tecnológicos, atendem a diferentes formas de aprender ao mesmo tempo em que as estimulam. Por essa razão, diversificar os recursos favorece as preferências de aprendizagens dos alunos e os incentiva a se envolverem em atividades de aprendizagem nas quais poderiam, inicialmente, se sentir menos confortáveis (ADAMI, 2019, p.95).

Diversas são as definições criadas para o design no contexto didático. Filatro (2004) afirma que a UX poderia ser descrita como uma ação com intuito de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando-as na fase de concepção e implementação, mecanismos que favoreçam a contextualização e a flexibilização.

2.5 Trabalhos Correlatos

O desenvolvimento deste trabalho foi possível graças à uma análise exploratória de trabalhos correlatos. Através de fontes confiáveis de buscas como Google Acadêmico e Repositório de TCC's do Campus IFMG-SJE, levantou-se pesquisas relacionadas principalmente às dificuldades encontradas com programação, objetos de aprendizagem, livretos e uso do Kanban em processos.

Sobre as dificuldades no aprendizado de disciplinas ligadas a programação, foi utilizado o trabalho de Moreira *et. al.* (2018) que se propõe a analisar dados obtidos e propor justificativas para as dificuldades dos acadêmicos com a programação. Ao coletar e analisar os dados, os autores exibiram os resultados em tabelas e porcentagens detalhadas, relacionando as informações dos alunos e definindo um estereótipo do aluno que estuda no curso de tecnologia analisado pelos autores. Foi notado também que a maior das dificuldades dos alunos é em relação à sintaxe das linguagens.

O trabalho desenvolvido por Moreira *et. al.* (2018) é informativo e bem diferente do trabalho que está sendo desenvolvido, porém, ambos se relacionam ao se tratar um problema decorrente dos cursos de TI, que são as dificuldades dos alunos para compreender programação. Por ser apenas informativo, o trabalho de Moreira *et. al.* (2018) não influencia o problema de forma direta, enquanto o trabalho a ser desenvolvido cria um objeto para ser usado e propõe uma estratégia para os alunos se organizarem na hora de estudar programação.

No trabalho de Cechinel *et. al.* (2008) são relatadas atividades e resultados coletados na execução do projeto que objetifica auxiliar os estudantes de programação através dos Objetos de Aprendizagem desenvolvidos. Estes OAs são constituídos basicamente por vídeos gravados em computadores mostrando a codificação de algoritmos e estruturas de programação utilizando a linguagem C. O objetivo principal do projeto foi criar um material visando facilitar o entendimento dos estudantes e amenizar as dificuldades enfrentadas pelos mesmos. Com base nos resultados do trabalho, percebe-se que os objetos desenvolvidos tiveram grande adesão pelos acadêmicos, e isto se deve pela metodologia diferente e pelo conteúdo mais prático apresentado.

O desenvolvimento de um OA é o ponto-chave deste trabalho, estando relacionado com o projeto acima, nota-se semelhanças quanto ao objetivo e a natureza do trabalho. Entretanto, este trabalho propõe criar Objetos de Aprendizagem de uma forma

diferente, construindo livretos para apresentação dos conteúdos, podendo estar tanto em formato físico como no formato digital, diferenciando dos objetos desenvolvidos apenas para o meio digital no projeto dos autores.

Um dos pontos negativos neste trabalho é a limitação dos OAs, desenvolvidos apenas para o meio digital, restringindo o acesso a alunos que não possuem acesso a computadores em tempo integral. Neste quesito, o trabalho a ser desenvolvido suprime a falta de acesso à tecnologia, propondo um livreto que pode ser impresso para uso.

Também no contexto dos Objetos de Aprendizagem, foi utilizado como referência o trabalho escrito por Dias *et. al.* (2016) que promove a criação de um livreto para suporte ao ensino da matemática no ensino fundamental. Motivados pela mudança na forma como o ensino é passado, os autores buscaram adaptar os conteúdos à realidade dos alunos, relacionando exemplos do cotidiano com o conteúdo da disciplina. Os resultados do trabalho indicam alta aceitação por parte dos alunos à introdução do livreto como material didático, demonstrando mais interesse pela disciplina.

A criação de um livreto é o objetivo principal deste trabalho, e desta forma, o projeto destes autores se assemelha a este trabalho pelo fato de possuir a mesma finalidade, porém, se trata de um conteúdo diferente e em um contexto social alternativo, introduzindo os livretos em turmas do ensino fundamental.

Considerando o trabalho de Dias *et. al.* (2016), destaca-se um ponto negativo: a limitação do OA ao contexto proposto, pois a reutilização do livreto em outras escolas seria difícil, por consequência da localização feita pensando apenas no local em que foi desenvolvido. Este projeto diferencia do trabalho de Dias *et. al.* (2016) no que tange a limitação espacial. Enquanto Dias *et. al.* (2016) fica preso no local de aplicação de seus OA, este trabalho visa o desenvolvimento de OAs que possam ser utilizados e reutilizados em qualquer espaço que lide com Introdução à Programação, desde que devidamente estruturados e apoiados.

Já o trabalho de Barbosa (2021) fez a implementação do método Kanban em uma empresa júnior (EJ) do curso de Sistemas de Informação, utilizando a ferramenta Trello. Com isso, foram aplicados os conceitos para melhorar a gestão empresarial e otimizar os processos. A implementação da ferramenta Kanban no contexto de empresa júnior possibilitou a visualização do progresso obtido dentro dos processos de produção, facilitando o gerenciamento dos recursos em cada etapa do desenvolvimento. A implementação foi seguida

conforme o STATIK, que de acordo com Batagini (2019) é uma abreviação para o termo, que quando escrito em português significa: Abordagem do Pensamento Sistêmico para a Introdução do Kanban.

Ao se analisar os resultados do projeto, fica notável o impacto da implementação da ferramenta no ambiente da EJ, os processos internos foram facilitados e alguns problemas foram expostos.

A aplicação do Kanban no trabalho de Barbosa (2021) é dedicada a uma empresa, utilizado como parte do processo de produção para melhorar o desempenho. Já este trabalho usa da ferramenta para o auxílio no desenvolvimento de um objeto de aprendizagem. Portanto, o trabalho desenvolvido por Barbosa (2021) limita o escopo da ferramenta Kanban ao contexto organizacional, e o trabalho a ser desenvolvido está apresentando outra utilidade para a ferramenta, condicionando o leitor a reconhecer a flexibilidade da mesma.

3. METODOLOGIA

Segundo Ciribelli (2002), o método científico pode ser definido como um conjunto de processos e instrumentos pelo qual, utilizando critérios de caráter científico, o pesquisador orienta o projeto visando alcançar resultados que possam comprovar ou não a conjectura inicial.

Este capítulo tem por objetivo descrever o método utilizado para a execução deste trabalho, caracterizando sua natureza de pesquisa, instrumentos, população e amostra.

3.1 Natureza da Pesquisa

A pesquisa realizada é de natureza aplicada, que se apresenta como um tipo de trabalho cujo o objetivo é desenvolver conhecimento para resolução de problemas concretos. Trata-se de uma pesquisa que, além de produzir conhecimento científico, resulta em processos tecnológicos e produtos imediatos (FONTELLES *et. al.* 2009, p.6).

O desenvolvimento deste trabalho edifica uma pesquisa de caráter quali-quantitativo, pelo fato de coletar uma amostra de alunos através de pesquisas e, com isso, obter resultados e opiniões, fazendo com que tanto a quantidade quanto a qualidade sejam abordadas.

O objetivo do trabalho é exploratório, pois resulta em uma pesquisa visando a aproximação do pesquisador com o tema. Pesquisas exploratórias são caracterizadas pela familiarização dos fatos e fenômenos relacionados ao problema a ser estudado com o investigador e possuem como objetivo o aprimoramento de ideias (GIL, 2008).

O método utilizado no trabalho se trata de uma pesquisa participante, pelo fato de que a análise é feita dentro da realidade dos autores e dos demais estudantes matriculados na disciplina de Introdução à Programação do curso de Sistemas de Informação, buscando promover uma transformação social para o público em questão.

3.2 População e Amostra

A pesquisa tem como população os estudantes do IFMG Campus São João Evangelista que se interessam ou já estão aprendendo programação; e como amostra, estudantes ingressantes no ano de 2022 do curso Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista (IFMG-SJE).

3.3 Instrumentos

Atendendo aos objetivos deste trabalho, realizou-se uma pesquisa a fim de identificar as principais dificuldades encontradas por alunos de Introdução à Programação. Esta pesquisa, cujo formato remete a um questionário, foi aplicada através do *Google Forms*³. Sua finalidade é realizar um diagnóstico inicial das perspectivas dos estudantes referente ao problema principal desta pesquisa: a dificuldade dos alunos na disciplina Introdução à Programação de acordo com a ementa e os conteúdos abordados.

Em seguida, com os resultados da pesquisa, inicia-se o processo de criação do livreto com os principais conteúdos abordados para que os leitores comecem a aprender sobre programação. Também serão criados vídeos complementares aos temas abordados no livreto, juntamente à implementação do plano de estudos utilizando o quadro Kanban com a ferramenta Trello, como apresentado na seção 2.3.3.

Após a apresentação do material para os alunos, um questionário será aplicado para analisar o impacto que o Objeto de Aprendizagem desenvolvido teve no estudo da programação para os estudantes.

3.4 Métodos e Procedimentos

O projeto foi iniciado através de uma reunião com o professor da disciplina analisada para identificar como o trabalho poderia agregar ao curso de Sistemas de Informação. Depois de uma análise sobre as dificuldades que os estudantes enfrentam durante o curso, surgiu a ideia para a construção do livreto com conteúdo voltado ao ensino da programação.

³ Aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google no ano de 2018.

Com o intuito de verificar o problema, foi criado um questionário (APÊNDICE A), através do *Google Forms* para coletar informações referentes às dificuldades apresentadas pelos alunos se tratando do aprendizado da programação, respondido por estudantes matriculados na disciplina de Introdução a Programação. O objetivo deste formulário foi definir exatamente onde os estudantes possuem ou possuíam mais dificuldades em conceitos iniciais e, com base nos resultados, definir o que precisa de mais atenção para a construção do livreto.

A partir dos dados coletados, um levantamento de requisitos foi realizado para que fossem abordados no livreto e no plano de estudos com mais profundidade aqueles conceitos identificados como os que trouxeram ou traziam mais dificuldade para os alunos.

Após o levantamento realizado, as tarefas para confecção do material proposto foram implementadas utilizando como base a pesquisa realizada. Com isso, foi criado um quadro no Trello para que os tópicos necessários e tarefas necessárias fossem adicionados ao Backlog, definindo as etapas para a construção do material proposto.

Com a conclusão da apresentação do material para os alunos, foi aplicado outro questionário, com intuito de realizar uma avaliação final para exibir o impacto gerado nos estudantes através da implementação do OA desenvolvido.

4. DESENVOLVIMENTO

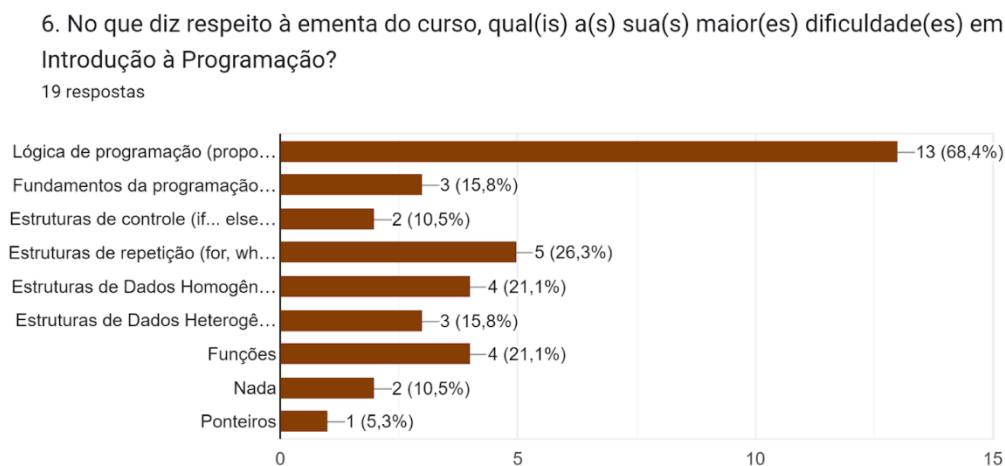
Este capítulo apresenta o desenvolvimento do material proposto, contendo a elaboração do livreto sobre introdução a programação, os vídeos auxiliares e o plano de estudos.

4.1 Compreender a necessidade de criação do objeto de aprendizagem

Com o resultado das pesquisas apontando que em média 89,5% dos alunos possuem alguma dificuldade em programação, a criação de um material para servir de auxílio no processo de aprendizagem dos estudantes se mostrou válido. A pesquisa realizada com os alunos expôs tais dificuldades.

A Figura 4 demonstra uma das perguntas feitas aos estudantes no formulário passado (APÊNDICE A).

Figura 4: Resultado de pesquisa feita com os estudantes



Fonte: Google Forms

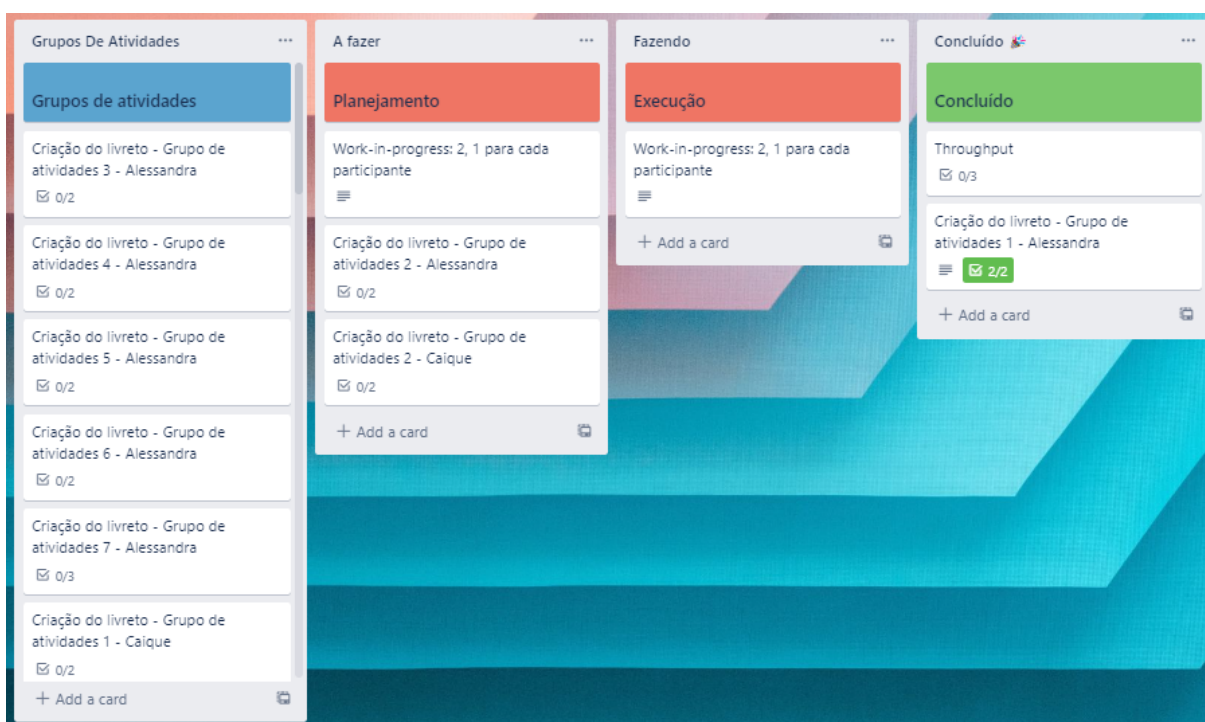
A ideia inicial era abordar os conteúdos em que os alunos apresentam mais dificuldades, como apresentado na Figura 4. Porém, foi decidido basear o livreto nos conteúdos básicos da disciplina, visto que a maior dificuldade dos alunos, de acordo com a pesquisa é com relação a lógica de programação, um conteúdo que requer a prática dos conceitos básicos para o aprendizado.

4.2 Utilização do método Kanban no desenvolvimento

Como visto anteriormente nas seções 2.3.2 e 2.3.2.1, manter uma boa gestão para executar tarefas visando a conclusão de um projeto se torna uma boa estratégia para evitar empecilhos. Através da divisão de atividades e limitação do tempo de execução destas, é possível transformar projetos complexos em tarefas simples. Para o desenvolvimento do objeto de aprendizagem proposto, foi utilizada tal estratégia através do método Kanban, aplicando algumas de suas métricas que serão mostradas ao decorrer desta seção.

Através da ferramenta Trello, foi criado um quadro para aplicação do método Kanban. Com o quadro criado, foram definidos as colunas e os tipos de cartões que cada uma conteria.

Figura 5: Quadro Kanban do desenvolvimento



Fonte: Trello

Ao observar a figura acima, verifica-se as colunas criadas, a primeira da esquerda, “Grupos de atividades”, ficou responsável por armazenar os cartões que representam os grupos de atividades que poderiam entrar no desenvolvimento. “A fazer”, a coluna com as tarefas que entraram no processo de desenvolvimento e deveriam ser feitas, e a coluna “Fazendo” continha os processos em execução. Por fim, a última coluna “Concluído”, o

último estágio dos processos, onde eles são finalizados. O WIP, que de acordo com Oliveria *et. al.* (2020), restringe a quantidade de cartões nas colunas, ficou definido como 2 para a coluna de “A fazer” e 2 para a coluna de “Fazendo”. Essa quantidade é referente a quantos cartões poderão ter em cada fase. Como são dois participantes no processo de desenvolvimento, ficou definido o limite como 2 cartões por coluna.

O processo de criação do material foi dividido em três etapas principais, estas foram:

1. Criação de protótipo e versão final – livreto;
2. Criação de vídeos complementares ao livreto;
3. Criação de plano de estudos.

A partir destas etapas foram estabelecidos grupos de atividades relacionadas ao processo de desenvolvimento, cada grupo comportou de 2 a 3 atividades e estes grupos foram divididos para os autores.

Figura 6: Grupos da etapa de criação do livreto

Criação de protótipo e versão final do livreto													
Alessandra	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7						
Atividade 1	Escolher layout simples e intuitivo	Ver resultados da pesquisa com os alunos	Criar capítulo - Primeiros passos	Criar capítulo - Lógica de programação	Criar capítulo - Estruturas de repetição	Criar capítulo - Funções	Inserir QR Code que redirecionam aos vídeos						
Atividade 2	Criar design básico no Canva	Separar assuntos da pesquisa com estudantes	Criar capítulo - Como armazenar dados	Criar capítulo - Estruturas de controle	Criar capítulo - Estruturas de dados	Criar capítulo - Referências	Inserir conteúdo - Como utilizar o Trello e QR codes						
Atividade 3							Corrigir erros ortográficos e de concordância no texto						
Caique	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Grupo 11	Grupo 12	
Atividade 1	Inserir conteúdo - primeiros passos (o que é a programação)	Inserir conteúdo - como armazenar dados? (constantes e variáveis)	Inserir conteúdo - lógica de programação (introdução)	Inserir conteúdo - as estruturas de controle (if)	Inserir conteúdo - as estruturas de controle (else if)	Inserir conteúdo - as estruturas de controle (exemplos de cada uma)	Inserir conteúdo - frase motivacional	Inserir conteúdo - estruturas de repetição (do while)	Inserir conteúdo - estruturas de repetição (exemplos de cada uma)	Inserir conteúdo - exemplos vetores	Inserir conteúdo - funções (introdução)	Inserir conteúdo - tipos de funções (com retorno)	
Atividade 2	Inserir conteúdo - tipos de dados	Inserir conteúdo - diferenças de uso (variáveis e constantes)	Inserir conteúdo - estruturas de controle (introdução)	Inserir conteúdo - as estruturas de controle (else)	Inserir conteúdo - as estruturas de controle (switch)	Inserir conteúdo - if ternário (bônus)	Inserir conteúdo - estruturas de repetição (while)	Inserir conteúdo - estruturas de repetição (for)	Inserir conteúdo - estruturas de dados - vetores e matrizes	Inserir conteúdo - exemplo matrizes	Inserir conteúdo - tipos de funções (sem retorno)	Inserir conteúdo - tipos de funções (sem parâmetro)	
Atividade 3												Inserir conteúdo - tipos de funções (com parâmetro)	

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 7: Grupos da etapa de criação dos vídeos

Criação de vídeos complementares ao livreto												
Alessandra	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5		Caique	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Atividade 1	Criar roteiro - Como criar conta e copiar quadro do Trello	Criar roteiro - Tipos de dados	Criar roteiro - Lógica de programação	Criar roteiro - Estruturas de repetição	Criar roteiro - Funções		Atividade 1	Criar vídeo - Como criar conta e copiar quadro do Trello	Criar vídeo - Tipos de dados	Criar vídeo - Lógica de programação	Criar vídeo - Estruturas de repetição	Criar vídeo - Funções
Atividade 2	Criar roteiro - Primeiros passos	Criar roteiro - Como armazenar dados na programação	Criar roteiro - Estruturas de controle	Criar roteiro - Estruturas de dados	Criar canal do Youtube		Atividade 2	Criar vídeo - Primeiros passos	Criar vídeo - Como armazenar dados na programação	Criar vídeo - Estruturas de controle	Criar vídeo - Estruturas de dados	Publicar vídeos no Youtube
Atividade 3					Fazer arte para introdução e capa dos vídeos		Atividade 3					

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 8: Grupos da etapa de criação do plano de estudos

Criação do plano de estudos						
Alessandra	Grupo 1	Grupo 2		Caique	Grupo 1	Grupo 2
Atividade 1	Criar de quadro no Trello com tabelas baseadas no sistema	Inserir conteúdo - Introdução		Atividade 1	Inserir conteúdo - estruturas de repetição	Inserir conteúdo - funções
Atividade 2	Escrever dicas de uso do Trello (como voltar coisas apagadas, como inserir comentários e como adicionar datas de conclusão).	Inserir conteúdo - estruturas de controle		Atividade 2	Inserir conteúdo - estruturas de dados	Inserir link dos vídeos dentro de cada um dos conteúdos

Fonte: elaborado pelos autores

As figuras acima mostram a relação das atividades ligadas aos grupos de cada etapa do desenvolvimento. Como apresentado nas imagens acima, foram separados grupos de atividades e estes foram designados para cada um dos autores.

A dinâmica no desenvolvimento seguiu o padrão de um quadro Kanban. Para cada cartão que entrasse no processo através da coluna “A fazer” seria arrastado pelo quadro conforme a progressão do cartão, até chegar coluna “Concluído”. A quantidade de itens que poderiam entrar em cada coluna foi definida anteriormente pelo WIP. A partir desta mecânica o material proposto foi desenvolvido, e como definido as métricas do Kanban foram aplicadas afim de quantificar e demonstrar dados sobre entrega e tempo. A seguir, será mostrado os resultados através de gráficos expondo a quantificação do tempo gasto utilizando as métricas *leadtime* e *throughput*.

4.2.1 Cycle time

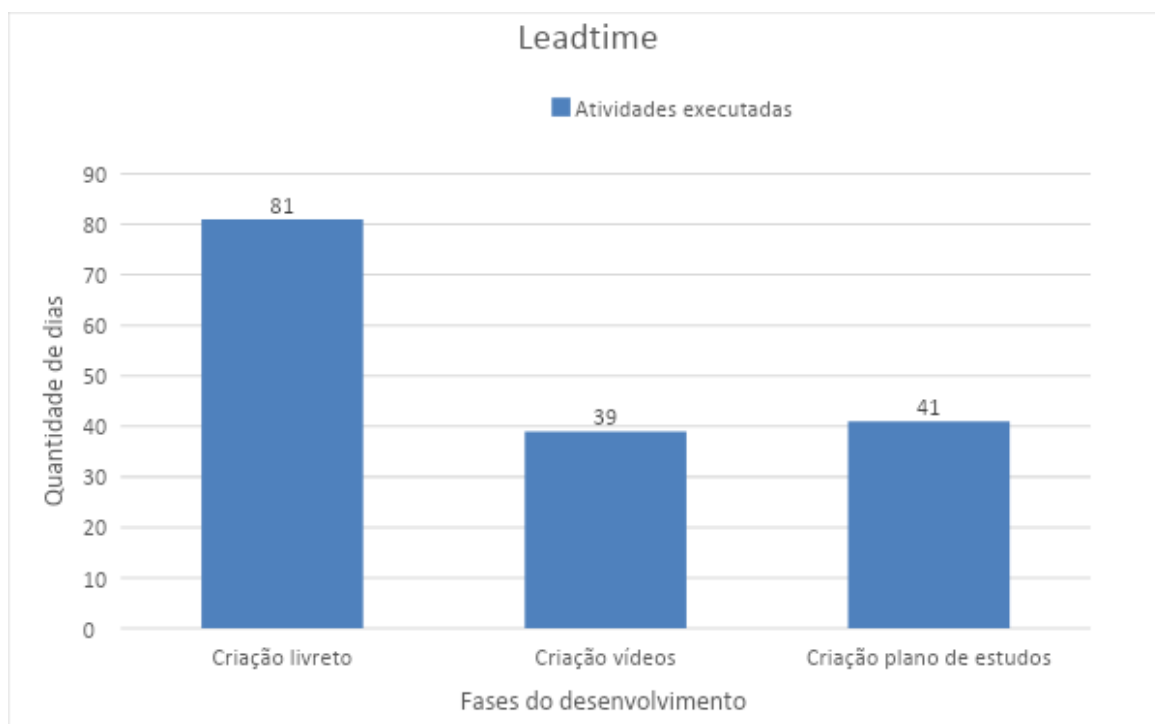
A primeira métrica a ser destacada é o tempo de ciclo, que de acordo com Boeg (2010), pode ser definido como o tempo resultante da entrada de um cartão em uma fase até a sua saída. As fases definidas foram baseadas nas colunas criadas no quadro. Portanto, a coluna “A fazer” e a coluna “Fazendo” representam as fases de planejamento e de execução.

O *cycle time* foi utilizado para verificar o tempo que os cartões levaram para passar de uma coluna para outra. Com base nesse resultado, foi possível juntar as datas obtidas no *cycle time* para realizar a medição do *lead time* de cada cartão.

4.2.2 Lead time

De acordo com Mendonça (2022), o *lead time* pode ser definido como o tempo necessário para um cartão percorrer todas as fases, desde a primeira coluna “A fazer”, até a coluna “Feito”, englobando todos os tempos de ciclo de um cartão.

Para cada grupo de atividades contido em um cartão, foi verificado um *lead time* com base na quantidade de tempo que ele levou para passar pelas colunas do quadro, desde a coluna “A fazer” até a coluna “Concluído”.

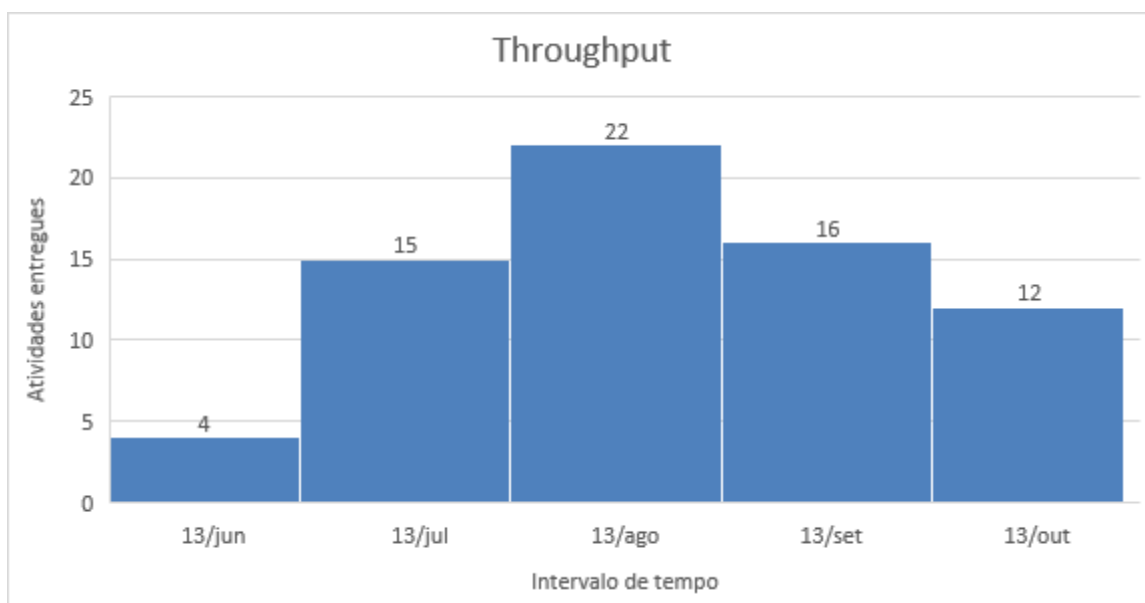
Figura 9: *Lead time* somado das etapas

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao conferir a figura acima, é possível verificar o *lead time* somado de todos os cartões de cada etapa do desenvolvimento, na primeira etapa foram executadas 40 atividades divididas em 19 cartões. Para cada cartão foi conferido um *lead time*. Ao somar todos, foi obtido o resultado de 81 dias para passar todos os cartões pelas colunas do quadro Kanban. A segunda etapa possuía 20 atividades divididas em 10 cartões e levou 39 dias para ser concluída. A última etapa teve 8 atividades divididas em 4 cartões e levou 41 dias para chegar à coluna “Concluído”.

4.2.3 Throughput

De acordo com Pacheco (2022), o *throughput* “...é a métrica que mede a quantidade de itens entregues do seu time em um tempo pré-definido”. A partir dos cartões e das datas de conclusão, foi possível dividir os períodos de tempo em 4 meses e assim medir o *throughput* de atividades em cada mês.

Figura 10: *Throughput* do processo de desenvolvimento

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao total foram 4 meses de desenvolvimento do material proposto, dividido em 69 atividades. Com o propósito de quantificar a entrega de atividades por período de tempo, foi selecionado períodos de 30 dias entre os meses em que o material foi desenvolvido. A partir destes intervalos definidos foi possível verificar o *throughput* do processo. Ao observar os resultados expostos na Figura 10, é possível verificar alguns dados relacionados à entrega de atividades durante o processo de desenvolvimento. O primeiro período de tempo verificado foi entre o dia 6 ao dia 13 de Junho, o menor conferido durante o processo. Neste período de tempo foram entregues 4 atividades. Agosto foi o mês em que houve a maior quantidade de atividades entregues, com o número total de 22 atividades. Neste mês havia duas etapas do processo de desenvolvimento em andamento.

4.3 Elaboração do material proposto

O desenvolvimento do material foi separado em três fases. A Primeira, a confecção do livreto (APÊNDICE B). A segunda fase, a gravação dos vídeos auxiliares para o conteúdo do livreto e, a última fase, o desenvolvimento do plano de estudos.

4.3.1 Confeção do livreto

Para a criação e desenvolvimento do livreto, foi preciso escolher uma fonte com os conteúdos iniciais relacionados à programação. Após uma busca, foi encontrada a Apostila de Introdução à Programação, que expõe os conteúdos básicos da disciplina introdutória do curso de Sistemas de Informação. Esta apostila⁴ foi criada pelos docentes Rosinei e Karina do IFMG *campus* São João Evangelista, com o intuito de ajudar os alunos que estão iniciando o curso Sistemas de Informação.

A partir do material levantado, foi discutido quais tópicos entrariam no livreto. Considerando a natureza simplicista deste tipo de material, o resultado final não deveria ter muitas páginas, pois como pontuado por Leocádio (2020), os livretos se propõem a ser materiais diretos. Portanto foram decididos então os temas a serem abordados, notados como mais importantes na disciplina através da pesquisa realizada com os alunos.

Os tópicos levantados foram:

1. Tipos de dados e variáveis;
2. Lógica de Programação;
3. Estruturas de Controle;
4. Estruturas de Repetição;
5. Estruturas de Dados;
6. Funções.

Foi entendido que cada tópico deveria possuir uma explicação base, e caso necessário, apresentar exemplos para ajudar no entendimento. Além de vídeos auxiliares explicando os tópicos de forma complementar aos conteúdos presentes no livreto.

Utilizando a ferramenta Canva, foi criado o projeto utilizando um modelo *Booklet* com dimensões de 210 milímetros de largura por 297 milímetros de altura. Com o modelo criado, foi estilizada toda a estrutura das páginas, com cada tópico apresentado figuras, formas e estilos diferentes para melhorar a experiência do usuário.

⁴ LEMOS, Karina; FIGUEIREDO, Rosinei. **Apostila de Introdução à Programação**. 1 ed. São João Evangelista, f. 84, 2019. p. 81

5. RESULTADOS

Neste Capítulo, serão apresentados os resultados obtidos neste trabalho a partir da aplicação do material proposto.

5.1 Desenvolvimento do Livreto

Com a finalização do design e da estrutura, iniciou-se o processo de escrita e alinhamento dos conteúdos para os seus respectivos tópicos. A partir das explicações encontradas na Apostila, feitos escritos resumos para cada tópico. A linguagem utilizada em cada explicação foi adaptada a um dialeto comum e de fácil entendimento, priorizando a acessibilidade. Na Figura 11, é apresentada uma figura mostrando uma das páginas do material desenvolvido.

Figura 11: Página do livreto

TIPOS DE DADOS



O QUE SÃO?

Os computadores conseguem processar informações apenas na forma de dados, que são convertidos em linguagem de máquina através dos **compiladores de código**. Os dados que o computador processa podem ser de vários tipos e estes variam dependendo da linguagem. Aqui falaremos sobre os mais comuns e que são geralmente encontrados nas linguagens mais usadas atualmente.

1 INTEIRO (INT)

O tipo inteiro representa qualquer número inteiro, seja negativo, nulo ou positivo. Sua notação comumente usada é "int".
Exemplos de int: 1, 2, 3, -2, 0, -49;

2 PONTO FLUTUANTE (FLOAT)

O tipo ponto flutuante é um tipo que representa os números reais, ou seja, aqueles com valores que podem não ser exatos. À sua notação depende de alguns fatores, o "float" é o mais comum, porém algumas linguagens usam também "double" quando o número precisa de mais espaço na memória.
Exemplo de float: 3.14, -23.234, 2, 54.2;

3 CARACTERE (CHAR)

O tipo caractere representa caracteres alfanuméricos. Dados deste tipo são assimilados usando aspas para representar que são caracteres e evitar confusão com outros tipos, já que números podem ser considerados e usados como este tipo. Sua notação é "char".
Exemplos de caracteres: "a", "%", "3", "j", "C";

4 VALOR BOOLEANO (BOOL)

O tipo booleano representa valores booleanos, ou seja, valores lógicos que podem ser ou verdadeiro ou falso. Pela sua natureza lógica, o tipo booleano só pode apresentar um de dois valores. Sua notação mais comum é "bool".
Exemplo de booleanos: false, true.

Aponte a câmera do seu celular



Fonte: Canva, elaborado pelos autores

A adição de exemplos de código foi feita nos seguintes tópicos: Tipos de dados e variáveis, Estruturas de controle, Estruturas de repetição, Estruturas de dados e Funções. Estes exemplos foram escritos utilizando a sintaxe da linguagem de programação C⁵.

Após a finalização da parte escrita, o desenvolvimento do livreto continuou com a gravação dos vídeos e a criação do plano de estudos. Ambos foram introduzidos no livreto através de links em formatos de código QR⁶. Para auxiliar os alunos, foi criada uma página com um tutorial de como utilizar o plano de estudos.

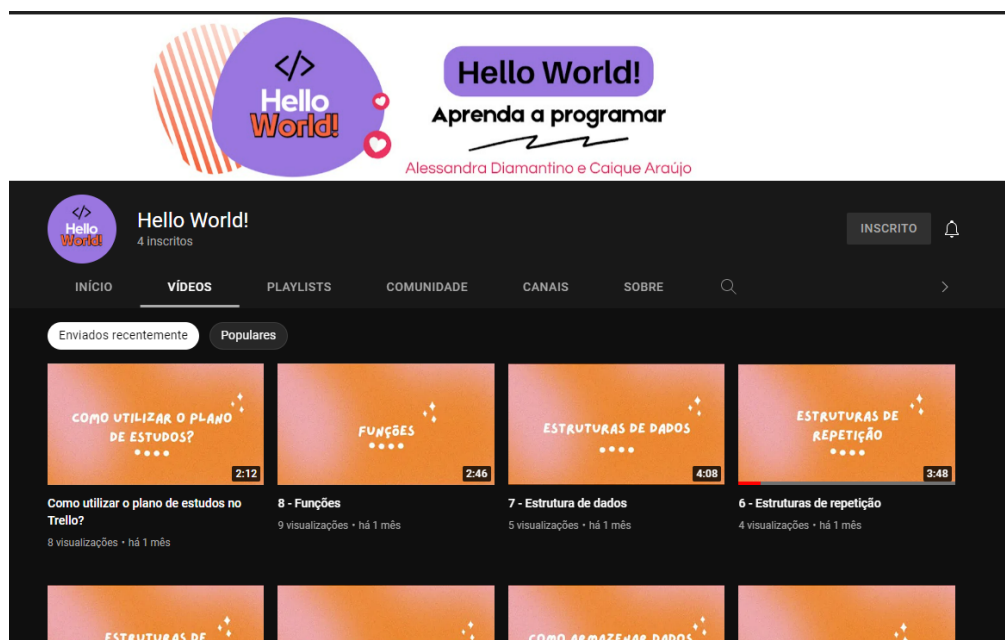
⁵ A linguagem C foi criada por Dennis Ritchie nos laboratórios da Bell Telephone em 1972.

⁶ QR Code é um código de barras bidimensional, cuja sigla QR, vem do termo em inglês Quick Response Code.

5.2 Gravação dos vídeos

Visto que vídeos também auxiliam no processo de aprendizagem, foi definido no planejamento a criação de vídeos auxiliares que seriam disponibilizados através de *links* dentro do livreto. Para cada tópico foi gravado um vídeo resumo com alguns exemplos utilizando a linguagem de programação C. Também foi gravado um vídeo ensinando a como utilizar o plano de estudos. Estes vídeos foram enviados a um canal criado na plataforma de vídeos YouTube⁷.

Figura 12: Canal Hello World!



Fonte: Hello World!, Youtube

Após o envio dos vídeos, foram gerados códigos QR utilizando a ferramenta online ME-QR⁸. Estes códigos foram introduzidos no livreto de acordo com cada tópico. Além disso, foi criada uma página ao final do livreto como um índice com todos os códigos QR e seus respectivos vídeos.

⁷ YouTube é uma plataforma online que permite a criação e o consumo de conteúdos em vídeo via streaming.

⁸ Disponível em: <https://me-qr.com>

5.3 Criação do plano de estudos

O desenvolvimento do plano de estudos se iniciou com a criação do quadro na ferramenta Trello. Utilizando um modelo inspirado no quadro kanban, foram criadas as listas que são responsáveis por armazenar os cartões que representam os tópicos do livreto a serem estudados. As listas criadas foram:

- a) Dicas de uso do Trello;
- b) Tópicos;
- c) A estudar;
- d) Estudando;
- e) Revisando;
- f) Finalizado.

A primeira lista contém cartões exibindo dicas para os estudantes que não conhecem a ferramenta. A lista seguinte exibe os tópicos do livreto em forma de cartões, para que o aluno possa mover cada cartão dentro do quadro e progredir de acordo com os temas. As outras listas representam o processo de estudo, desde os tópicos que o aluno escolheu para estudar até o processo de revisão e finalização.

Dentro dos cartões que representam os tópicos há uma pequena descrição da seção, onde o conteúdo e os *links* dos vídeos são apresentados. Com isso, o estudante é capaz de organizar e dividir o estudo dentro de cada tópico e assim progredir no conteúdo.

Figura 13: Cabeçalho do tópico “Estruturas de Controle” do Plano de Estudos



Fonte: Trello, elaborado pelos autores

5.4 Aplicação do material proposto para os alunos

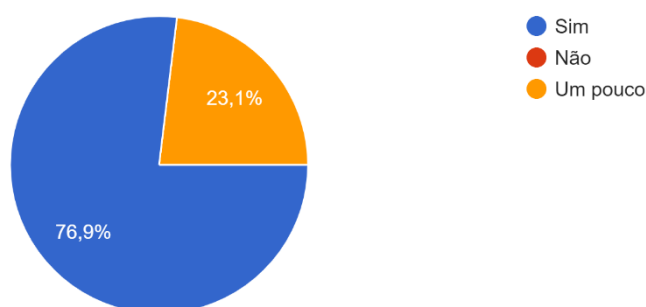
Ao finalizar o processo de desenvolvimento das atividades, foi feita a aplicação do OA proposto. O professor de Introdução à Programação e Algoritmos e Estruturas de Dados I, Eduardo Trindade, encaminhou aos alunos da turma SIN 221 o material desenvolvido através da plataforma Moodle⁹. Com o material em formato digital, estes estudantes tiveram acesso ao livreto, plano de estudos e vídeos complementares no YouTube. Também foi enviado um formulário para a coleta de resultados sobre o OA disponível no APÊNDICE C.

A partir dos resultados coletados na pesquisa de satisfação realizada com os alunos, é possível avaliar o desempenho do material proposto através das respostas obtidas. A pesquisa foi respondida por 13 alunos que se propuseram a utilizar o material para estudo dos conteúdos.

Figura 14: Pergunta sobre dificuldades – formulário passado aos alunos

Após estudar utilizando o material passado, as dúvidas e dificuldades em relação aos conteúdos iniciais passados na disciplina de Introdução a programação diminuiram ?

13 respostas



Fonte: Google Forms

Após analisar a Figura 30 verifica-se que 76,9% dos alunos que responderam à pesquisa concordam que o livreto ajudou a diminuir as dificuldades apresentadas

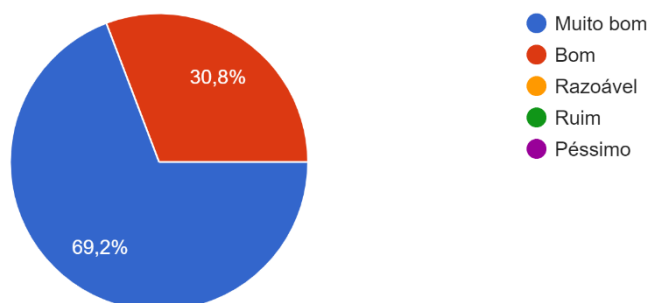
⁹ O Moodle é uma das ferramentas de apoio ao ensino remoto mais utilizadas no mundo. Nele, é possível criar salas de aula online e disponibilizar materiais, oferecendo aos alunos um modelo flexível de aprendizado.

anteriormente nos conteúdos iniciais de introdução a programação. Enquanto outros 23,1% avaliaram que o material ajudou um pouco e nenhum aluno informou que o material não ajudou. Portanto, é possível dizer que todos os alunos julgaram o material proposto útil de alguma forma.

Figura 15: Pergunta sobre o conteúdo do livreto – formulário passado aos alunos

O que você achou do design e da forma como os conteúdos foram apresentados no livreto ?

13 respostas



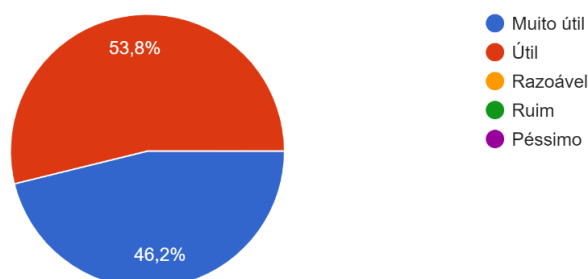
Fonte: Google Forms

O material proposto visou apresentar os conteúdos com um *design* acessível e moderno. Ao analisar o gráfico da Figura 31, construído com base em uma das perguntas do formulário passado aos alunos, é possível avaliar se tal proposta foi concretizada. É possível observar que 69,2% dos alunos concordaram que a forma como o conteúdo do livreto passado se enquadra como “muito bom”, enquanto os outros 30,8% dos alunos julgaram como “bom”. Nenhum aluno informou que o material não ajudou.

Figura 16: Pergunta sobre o plano de estudos – formulário passado aos alunos

Qual a sua opinião em relação ao plano de estudos ?

13 respostas



Fonte: Google Forms

O plano de estudos também foi avaliado pelos alunos através do formulário, a pergunta, exposta na figura 32 revela que 53,8% dos alunos julgaram o plano de estudos útil e 46,2% concordaram que a ferramenta foi muito útil. Nenhum aluno informou que o material não ajudou.

5.5 Disponibilização do material desenvolvido

O material desenvolvido resultado deste trabalho está disponível no APÊNDICE B e também pode ser [acessado](#) pela internet através da plataforma Google Drive.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema inicial apresentado por este trabalho se tratava da dificuldade dos alunos em relação aos conteúdos iniciais de programação e a forma como eles são passados através de materiais didáticos, tais empecilhos se confirmaram com a primeira pesquisa aplicada aos alunos que estavam adentrando o curso, os resultados obtidos confirmaram os problemas e possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

A partir da aplicação do material proposto e da segunda pesquisa foi possível verificar que o objeto de aprendizagem desenvolvido foi capaz de ajudar os alunos da turma SIN 221 do curso de Sistemas de Informação com os obstáculos apresentados na pesquisa passada, diminuindo as dúvidas e garantindo um material com conteúdo apresentados de forma leve, com um visual atrativo, simples e dinâmico. Ao analisar os resultados obtidos na segunda pesquisa, foi possível verificar a validade da proposta inicial do material. O material desenvolvido está disponível para todos acessos através dos meios digitais, e caso seja de interesse, o livreto pode ser imprimido para utilização.

Dentre todas as respostas obtidas, não se obteve nenhum resultado negativo em relação aos aspectos do material passado aos alunos. Muitos relataram que o conteúdo do livreto é bom e o plano de estudos foi útil para os estudos.

Ao utilizar o método Kanban no desenvolvimento, foi possível criar o material com organização e agilidade, além do uso das métricas, que possibilitam a análise e a melhora dos processos através de novas metas e limitações de tempo para as atividades com base nos resultados obtidos.

O presente trabalho reafirma a importância da aplicação de materiais didáticos explorando metodologias alternativas. A mesclagem no uso de objetos de aprendizagem

distintos se mostra bem aceita, apresentando conteúdos com acessibilidade e praticidade por meio do uso correto da tecnologia, além da possibilidade em se utilizar ferramentas para planejamento e organização dos estudos.

Através do material proposto, é possível utilizar de múltiplas abordagens na hora de estudar. O conteúdo do material desenvolvido não está limitado somente a um estilo de aprendizagem, com o livreto, há a possibilidade de escolher uma das abordagens disponíveis. Os estudantes podem estudar através dos textos e exemplos contidos no livreto ou utilizar apenas os vídeos para estudo, dando possibilidades para os leitores se adaptarem de acordo com o estilo de aprendizagem que melhor lhes convém.

As dificuldades com programação não estão presentes apenas nas disciplinas introdutórias, mas também, ao decorrer de conteúdos mais avançados. Portanto, é sugerido como trabalho futuro, a realização de pesquisas e desenvolvimento acerca de materiais para níveis diferentes do ensino a programação, usando da mesma premissa de construção de um objeto de aprendizagem para apoiar o ensino da programação.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Luciana. **ANÁLISE DA USABILIDADE DE MATERIAL DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR NA MODALIDADE EAD**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/183376>>. Acesso em: 01/10/2022.

AGUIAR, Eliane; FLÔRES, Maria. **OBJETOS DE APRENDIZAGEM: Conceitos básicos**. 1 ed. Evangraf, 2014. 18 p. Disponível em: http://waltenomartins.com.br/pmd_aula7_art02.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

ALBUQUERQUE, Priscilla. O que é UX design? Tudo que você precisa saber sobre experiência do usuário. **Catarinas**, Florianópolis, 22, abr. 2020. Disponível em: <<https://catarinasdesign.com.br/ux-design/#o-que-e>>. Acesso em: 24 mar. 2022.

ALMEIDA, Lia Heberlê De et al.. **Livreto de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74524>>. Acesso em: 26/09/2022 10:03

ANDERSON, David J; CARMICHAEL, Andy. **Kanban Essencial Condensado**. Tradução Marco Mendes. Lean Kanban University Press, f. 48, 2017. 96 p. Tradução de: Essential Kanban Condensed.

ANDERSON, DAVID. **Kanban: Mudança Evolucionária de Sucesso Para Seu Negócio de Tecnologia**. Blue Hole Press, 2011.

ARAUJO, Diego de Oliveira. **A UTILIZAÇÃO DO TRELLO PELOS PROFESSORES COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA**. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, [S.l.], v. 7, n. 1, mar. 2019. ISSN 2317-0239. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/15056>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BANDEIRA, Denise. **Materiais Didáticos**. Curitiba: IESDE BRASIL SA, 2009.

BARBOZA, Victor. Métodos ágeis: velocidade ou flexibilidade?. **Izapsoftworks**, Belo Horizonte, 5, mai. 2020. Disponível em:

<https://izap.com.br/blog/metodos-ageis-velocidade-ou-flexibilidade/>. Acesso em: 19 de mar. 2022.

BARIANI, Frederico C.; OLIVEIRA, Marcos V. S. **Aplicação do Sistema Kanban na Produção de Divisórias de Gesso Acartonado**. Goiânia, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/3529>. Acesso em: 30 mar. 2022.

BATAGINI, Raphael. **O que é Statik e como aplicá-lo**. Medium. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@raphaelbatagini/o-que-é-statik-e-como-aplicá-lo-ba78173faa99>. Acesso em: 6 abr. 2022.

BOEG, Jesper. Kanban em 10 passos. Tradução de Leonardo Campos, Marcelo Costa, Lúcio Camilo, Rafael Buzon, Paulo Rebelo, Eric Fer, Ivo La Puma, Leonardo Galvão, Thiago Vespa, Manoel Pimentel e Daniel Wildt. C4Media, p. 27, 2010.

BOSSE, Yoram; GEROSA, Marco Aurélio. Reprovações e Trancamentos nas Disciplinas de Introdução à Programação da Universidade de São Paulo: Um Estudo Preliminar. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 23. , 2015, Recife. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015 . p. 426-435. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10259>.

CAMPOS, Gilda; COUTINHO, Laura; ROQUE, Gianna. **DESIGN DIDÁTICO: O DESAFIO DE UM METACURSO**. Rio de Janeiro, 2005. 9 p. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/224tcc5.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2022.

CAREGNATO, Sonia Elisa; MENDES, Rozi Mara; SOUZA, Vanessa Inacio de. Encontro Nacional de Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, n. 5. 2004. **Anais [...]** Salvador, 2004. 7 p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/548>. Acesso em: 12 abr. 2022.

CASAVELLA, Eduardo . **O que é Linguagem C?**. Intellectuale Tecnologia e Treinamento. São Paulo. Disponível em: <http://linguagemc.com.br/o-que-e-linguagem-c/>. Acesso em: 6 out. 2022.

CÓDIGOS DE BARRAS BRASIL. **QR CODE: O QUE É, COMO FUNCIONA E COMO GERAR?**. Códigos de barras Brasil. Itajaí, SC. Disponível em: <https://codigosdebarrasbrasil.com.br/qr-code/>. Acesso em: 6 out. 2022.

CECHINEL, Cristian *et al.* **Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para o Apoio à Disciplina de Algoritmos e Programação**. ResearchGate. Bagé, 2008. 11 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339323002_Desenvolvimento_de_Objeto_de_Aprendizagem_para_o_Apoio_a_Disciplina_de_Algoritmos_e_Programacao. Acesso em: 5 abr. 2022.

CIRIBELLI, Marilda Corrêa. **Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica**. 7Letras, v. 1, f. 111, 2002. 222 p.

DANTE, Luiz. Livro didático de matemática: uso ou abuso?. **Em aberto**, v. 16, n. 69, 1996.

DIAS, Jefferson *et al.* **PRODUÇÃO DE LIVRETO DIDÁTICO, INCENTIVO À LEITURA E CONTEXTUALIZAÇÃO LOCAL DA MATEMÁTICA PARA APRIMORAMENTO DO ENSINO NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI.** Uruçuí, 2016. 8 p. Disponível em: http://200.145.6.217/proceedings_arquivos/ArtigosCongressoEducadores/6405.pdf. Acesso em: 10 mar. 2022.

FABRE, M.-C. J.; TAMUSIUNAS, F.; TAROUÇO, L. M. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2003. DOI: 10.22456/1679-1916.13628. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13628>. Acesso em: 1 jun. 2022.

FILATRO, Andrea; PICONEZ, Stela Conceição Bertholo. Design instrucional contextualizado. **São Paulo: Senac**, p. 27-29, 2004.

FONTELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

JOHNSON, Heather A. **Trello**. Journal of the Medical Library Association: JMLA, v. 105, n. 2, p. 209, 2017.

L'ALLIER, James . **NETg's Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs**. WayBackMachine. 1997. Disponível em: http://web.archive.org/web/20020615192443/www.netg.com/research/whitepapers/framer_ef.asp. Acesso em: 3 abr. 2022.

LARSON, Erik W.; GRAY, Clifford F. **Gerenciamento de Projetos - 6.ed.**: O Processo Gerencial. 4 ed. McGraw Hill Brasil, v. 1, f. 304, 2009. 608 p.

LEMOS, Karina; FIGUEIREDO, Rosinei. **Apostila de Introdução à Programação**. 1 ed. São João Evangelista, f. 84, 2019. p. 81

LEOCÁDIO, Rodrigo. **O QUE É LIVRETO?:** DESCUBRA A DEFINIÇÃO E AS PRINCIPAIS UTILIDADES DE UM LIVRETO!. 2020. Disponível em: <https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-livreto/#:~:text=Um%20livreto%20é%20um%20livro,papel%20e%20acabamento%20em%20grampos..> Acesso em: 6 abr. 2022.

LIVRETO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/livreto/>>. Acesso em: 04/03/2022.

LOPES, Kawan . **YouTube**: saiba tudo sobre a maior plataforma de vídeos do mundo. Nuvemshop. São Paulo. Disponível em: <https://www.nuvemshop.com.br/blog/o-que-e-youtube/>. Acesso em: 6 out. 2022.

LOUBAK, Ana . **Como funciona o Trello? Saiba tudo sobre programa para organizar projetos**. techtudo. 2019. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2019/10/como-funciona-o-trello-saiba-tudo-sobre-programa-para-organizar-projetos.ghtml>. Acesso em: 10 mar. 2022.

MENDONÇA, Bruna Danielle Andrade. **Análise do uso da ferramenta kanban em uma obra na cidade de Uberlândia**. 2022. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

MOREIRA, Gabriel *et al.* **Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA, campus Pau dos Ferros**: um estudo exploratório. Pau dos Ferros, 2018. 7 p. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/ecop/article/view/7907#:~:text=A%20maioria%20dos%20discentes%20afirmaram,identificados%20como%20os%20mais%20dificultosos..> Acesso em: 13 abr. 2022.

NETO, Mariano A. Arthur Mariano L. **Linguagem C**. 2022. Acesso em: 12 dez. 2022. Disponível em: <https://sites.google.com/site/thiesto1/linguagem-c?pli=1>

NOLETO, Cairo. **Comunicação**: qual a importância e como se comunicar melhor?. Trybe. 2022. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/soft-skills/comunicacao/#:~:text=A%20comunicação%20faz%20parte%20dos,uma%20carreira%20profissional%20de%20sucesso..> Acesso em: 20 mai. 2022.

O QUE É KANBAN?: Visão Geral da Metodologia Kanban. digité. Disponível em: <https://www.digite.com/pt-br/kanban/o-que-e-kanban/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

OLIVEIRA, Luisa Mafra de. **Modelo de gerenciamento ágil de projetos utilizando a metodologia Kanban**: aplicação em uma empresa de software. Universidade Federal de Santa Catarina, 2020. 73 p Trabalho de Conclusão de Curso, Joinville, 2020.

OLIVEIRA, Manassés Vitorino de; RODRIGUES, Luciene Cavalcanti; QUEIROGA, Ana Paula Garrido de. **Material didático lúdico: uso da ferramenta Scratch para auxílio no aprendizado de lógica da programação**. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 22. , 2016, Uberlândia. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016 . p. 359-368. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.359>.

Pacheco H. **Throughput e a sua importância dentro do fluxo de valor**. Objective. Publicado em: 28 abr. 2022. Acesso em 16 nov. 2022. <https://www.objective.com.br/insights/throughput/>

PEREZ, Clotilde. **Por que precisamos retomar a prática de escrever cartas?**. Casa e Jardim. 2020. Disponível em: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Colunistas/Sentidos-do-habitar/noticia/2020/02/por-que-precisamos-retomar-pratica-de-escrever-cartas.html>. Acesso em: 18 mar. 2022.

PINHEIRO, Daíse . **O papel do plano de Comunicação preventivo em momento de crise na Organização**. Goiânia, 2005 Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade federal de goiás faculdade de comunicação e Biblioteconomia.

Plonka, Laura, et al. **UX design in agile: a DSDM case study**. International Conference on Agile Software Development. Springer, Cham, 2014.

PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia de Software**. McGraw Hill Brasil, f. 390, 2010. 780 p.

ROCHA, Farley L. et al. Repositórios de objetos de aprendizagem – um estudo exploratório. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de**

Informática na Educação - SBIE), [S.l.], out. 2012. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/1598/1363>>. Acesso em: 30 dez. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2011.%p>.

RODRIGUES, Reginaldo. **Onde você está?: O mercado quer te encontrar**. 1 ed. Artigo A, 2018.

RNP. **Moodle**. Publicado em 2014. Disponível em: <https://www.rnp.br/servicos/moodle> Acesso em: 16 nov. 2022.

SAVOINE, Márcia et al. **Análise de Gerenciamento de Projeto de Software Utilizando Metodologia Ágil XP e Scrum: Um Estudo de Caso Prático**. XI Encontro de Estudantes de Informática do Tocantins, p. 93-102, 2009.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The scrum guide**. Scrum Alliance, v. 21, n. 1, 2011.

SCHWABER, Ken *et al.* **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**. Manifesto Ágil. Tradução Renato Willi, et. al. 2001. Tradução de: Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 6 abr. 2022.

SCRUM.ORG. **The Kanban Guide for Scrum Teams**. 2018. Disponível em: https://scrumorg-website-prod.s3.amazonaws.com/drupal/2018-04/2018%20Kanban%20Guide%20for%20Scrum%20Teams_0.pdf. Acesso em: 26 mar. 2022.

SILVA, Diogo *et al.* **Os benefícios do uso de Kanban na gerência de projetos de manutenção de software**. In: Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. SBC, 2012. p. 715-725.

SOARES Barbosa, Wellington. Estudo de Caso: **Implementação do Método Kanban Na Empresa Júnior Onebit Do IFMG-SJE.**; 2021. Acesso em mar. 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SOUZA, Beatriz **Metodologias ágeis: análise e comparação do Scrum, Kanban e Lean aplicados ao desenvolvimento de software**. 2021.

Sousa R. **Meios de comunicação: para que servem, tipos e evolução.** Mundo Educação. Published 2019. Acesso em dez. 2021.

TAROUCO, Liane MR et al. **Objetos de Aprendizagem para M-learning.** In: Florianópolis: SUCESU-Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação. 2004.

Tiago Ribeiro Neves. **O que é plano de estudo: passo a passo completo de como montar o seu.** Estudaqui. 2021. Acesso em fev. 2022. Disponível em: <https://www.estudaqui.com/blog/organizacao-de-estudos/o-que-e-plano-estudo/>

Time Neon. **6 passos sobre como usar o Trello para gerenciar projetos.** Neon.com.br. Published 2021. Acesso em fev. 2022.

VACARI, Isaque. **Um estudo empírico sobre a adoção de métodos ágeis para desenvolvimento de software em organizações públicas.** Porto Alegre, f. 206, 2015. 206 p Dissertação (Ciências da Computação) - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6189>. Acesso em: 18 ago. 2022.

VALENTE, Marco Tulio. **Engenharia de Software Moderna. Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade**, v. 1, 2020.

VIANA, Verônica *et al.* **Arte rupestre.** In: GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Analucia (Orgs.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural.** 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2016. (verbete). ISBN 978-85-7334-299-4.

ZANQUETTA CARDOZO, R. C.; ARTUSO, A. R. A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO (UX DESIGN) COMO METODOLOGIA EDUCACIONAL. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. e5/01–15, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/67220>. Acesso em: 23 fev. 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Pesquisa IAP – Introdução à Programação

5. 4. Você já foi reprovado em alguma disciplina que envolva programação/desenvolvimento? ▪

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Ainda não finalizei nenhuma

6. 5. Quando iniciou seus estudos em Introdução à Programação você já conhecia ou havia utilizado alguma linguagem de programação? Se sim, quais? ▪

Marque todas que se aplicam.

- C
 C++
 Java
 Python
 C#
 JavaScript
 PHP
 Portugol
 Não conhecia nenhuma

7. 6. No que diz respeito à ementa do curso, qual(is) a(s) sua(s) maior(es) dificuldade em Introdução à Programação? ▪

Marque todas que se aplicam.

- Lógica de programação (propor soluções, resolver problemas, trabalhar ideias)
 Fundamentos da programação (sintaxe, declarações, atribuições, operações)
 Estruturas de controle (if... else, switch... case)
 Estruturas de repetição (for, while, do while)
 Estruturas de Dados Homogêneas (Vetores e Matrizes)
 Estruturas de Dados Heterogêneas (Structs)
 Funções
 Outro: _____

8. 7. Você conhece ou já usou o Trello? *

Marcar apenas uma oval.

- Não, não conheço
- Sim, e já usei
- Sim, mas nunca usei

9. 8. Você acredita que um material de apoio direcionado ajudaria mais no processo de aprendizagem dos conteúdos da disciplina? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

10. 9. Você possui o hábito de estudar programação por conta própria? *

Marcar apenas uma oval.

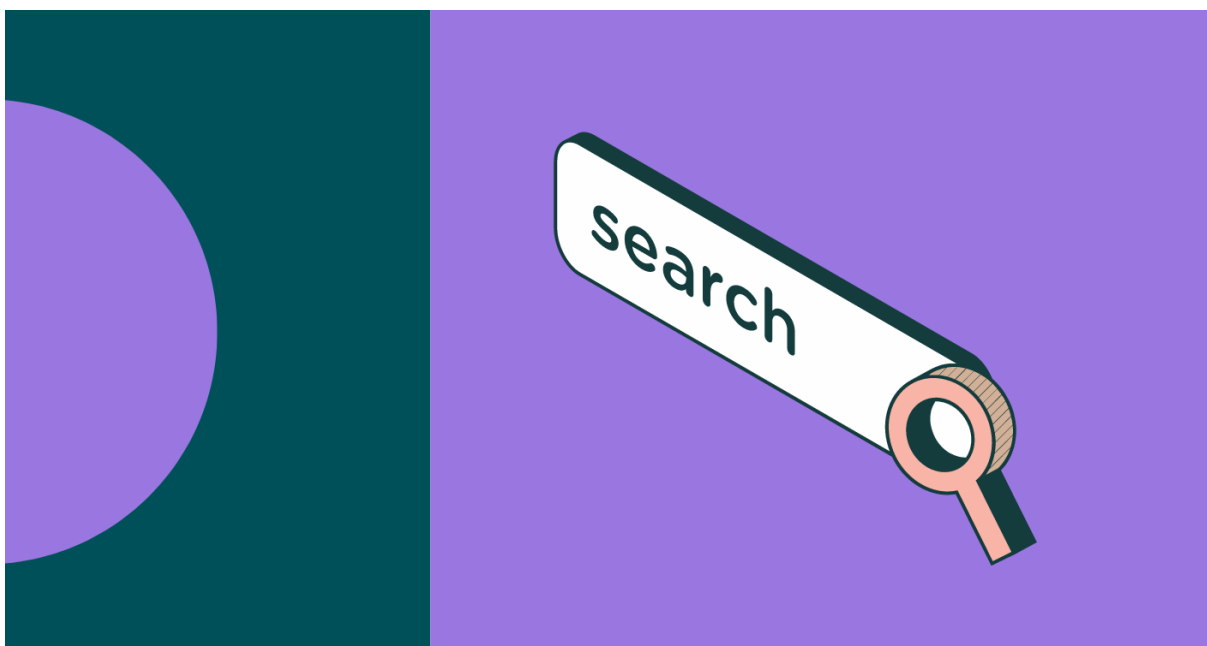
- Todos os dias
- De 2 a 3 vezes na semana
- Apenas para realizar alguma prova
- 1 vez na semana
- Nunca

11. 10. Você acha que um livreto (um livro curto estilo um manual) com um plano de estudos no Trello (ferramenta que as pessoas usam para anotar coisas a fazer) seria bom para te ajudar a se organizar e assimilar conceitos de Introdução à Programação? *

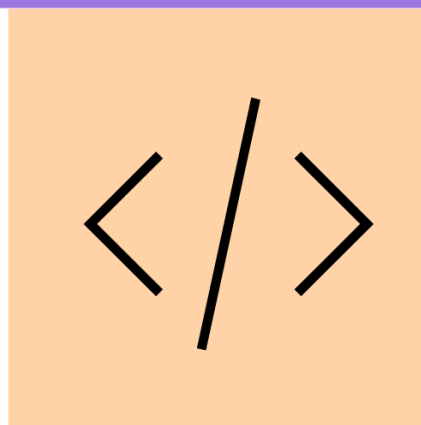
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

APÊNCICE B – Livreto



HELLO WORLD!
Aprenda a programar!



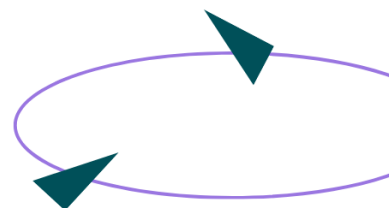
Alessandra Diamantino
Caique Figueiredo

01	Plano de estudos e QR codes	03
02	Seus primeiros passos	04
03	Como armazenar dados?	06
04	Lógica de programação	08
05	Estruturas de controle	09
06	Estruturas de repetição	14
07	Estruturas de dados	16
08	Funções	20
09	Referências	23



CONTEÚDOS

Vamos começar!



01.

COMO UTILIZAR O PLANO DE ESTUDOS NO TRELLO?

Para utilizar o plano de estudos, assista o vídeo disponível no QR code abaixo e acesse o link que estará em sua descrição.

Ah, não se preocupe, também deixaremos o link aqui :)

<https://trello.com/b/HvIS9ww/hello-world-plano-de-estudos>



02.

COMO ACESSAR OS QR CODES?

É muito simples, basta apenas apontar a câmera do seu celular para ele que você será redirecionado(a) para os vídeos!

(caso não consiga pela câmera, existem diversos aplicativos que podem ser baixados para cumprir esse propósito. Também deixaremos o links dos vídeos ao final do livreto, caso seja necessário! Bons estudos :)





Linguagem mais antiga usada até hoje? Temos!

TRANslação da fórmula ou FORTRAN foi criado por John Backus sendo considerada a linguagem de programação mais antiga em uso hoje em dia. A linguagem de programação foi criada para computações científicas, matemáticas e estatísticas de alto nível. FORTRAN ainda hoje é usada em alguns dos supercomputadores mais avançados do mundo.

4

SEUS PRIMEIROS PASSOS

Primeiros passos com a programação

Os computadores são ferramentas poderosíssimas, porém sem a programação eles não conseguem fazer muita coisa, pois falta o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas que só os seres humanos possuem. E para resolver este problema, é preciso "conversar" com as máquinas através das famosas **linguagens de programação**. Elas nos possibilitam desenvolver estratégias baseadas em **algoritmos**, que ao serem executados resolvem tarefas pré-estabelecidas.

Atualmente existem diversas linguagens de programação com diferentes propósitos e características, mas todas compartilham da mesma **lógica de programação**.

Todo código escrito por um programador carrega um algoritmo, e este sozinho não consegue fazer nada, porém com a ajuda de uma linguagem de programação é possível realizar a implementação deste algoritmo.

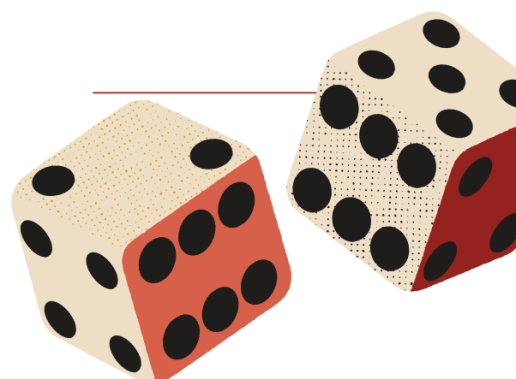
A implementação é o processo de transferir os algoritmos para a linguagem de programação, o resultado desta ação é o programa, um conjunto de instruções escritos em uma linguagem computacional.

Neste livreto você verá alguns dos conceitos-base da programação utilizando a **linguagem C**, de forma dinâmica e ilustrativa, abstraindo a parte complexa e apresentando o que importa!

Aponte a câmera do seu celular



TIPOS DE DADOS



O QUE SÃO?

Os computadores conseguem processar informações apenas na forma de dados, que são convertidos em linguagem de máquina através dos **compiladores de código**. Os dados que o computador processa podem ser de vários tipos e estes variam dependendo da linguagem. Aqui falaremos sobre os mais comuns e que são geralmente encontrados nas linguagens mais usadas atualmente.

1 INTEIRO (INT)

O tipo inteiro representa qualquer número inteiro, seja negativo, nulo ou positivo. Sua notação comumente usada é "int".

Exemplos de int: 1, 2, 3, -2, 0, -49;

2 PONTO FLUTUANTE (FLOAT)

O tipo ponto flutuante é um tipo que representa os números reais, ou seja, aqueles com valores que podem não ser exatos. A sua notação depende de alguns fatores, o "float" é a mais comum, porém algumas linguagens usam também "double" quando o número precisa de mais espaço na memória.

Exemplo de float: 3.14, -23.234, 2, 54.2;

3 CARACTERE (CHAR)

O tipo caractere representa caracteres alfanuméricos. Dados deste tipo são assimilados usando aspas para representar que são caracteres e evitar confusão com outros tipos, já que números podem ser considerados e usados como este tipo. Sua notação é "char".

Exemplos de caracteres: "a", "%", "3", "j", "C";

4 VALOR BOOLEANO (BOOL)

O tipo booleano representa valores booleanos, ou seja, valores lógicos que podem ser ou verdadeiro ou falso. Pela sua natureza lógica, o tipo booleano só pode apresentar um de dois valores.

Sua notação mais comum é "bool".

Exemplo de booleanos: false, true.

Aponte a câmera
do seu celular



Como armazenar dados?

Use variáveis ou constantes!

Aponte a câmera do seu celular



Mas... o que são ?

São a forma mais comum de armazenar os dados em tempo de execução na programação. Usaremos ambos sempre que for preciso guardar algum valor para ser usado novamente em outra parte do programa. Ambos servem como armazenamento de dados, mas possuem algumas diferenças importantes.

Variável X Constante

As variáveis se diferenciam por serem maleáveis, elas estão sempre sujeitas às mudanças e podem ter seu valor trocado após a declaração. Enquanto as constantes não podem ter seu valor trocado após a declaração, pois uma vez assimilada ela terá aquele valor até o fim da execução do programa.

Tipos

Tanto as variáveis quanto as constantes possuem um tipo que define qual conteúdo estas armazenarão. Estes tipos podem variar de linguagem para linguagem, mas geralmente possuem alguns comuns como os inteiros, booleanos, caracteres, etc.

Como usar?

Para declarar uma variável será necessário escolher o tipo, o nome e caso necessário o valor inicial da mesma.

inteiro idade = 10;

Para declarar uma constante será necessário escolher o tipo, o nome e o valor que ela armazenará.

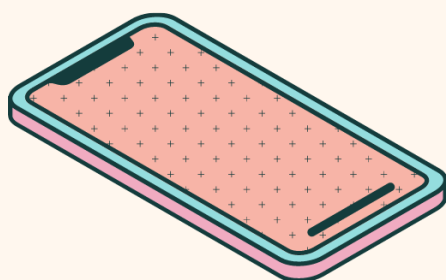
constante flutuante pi = 3,14;

Ambas declarações são parecidas, mas podem variar conforme a linguagem utilizada. Há certas linguagens que não possuem tipagem definida, então não é necessário definir o tipo dos dados enquanto é declarada a variável/constante.

DIFERENÇAS

Uso das variáveis

São usadas quando existe a necessidade de armazenar um dado volátil, incerto, ou seja, que pode variar conforme a execução do programa. Para mudar o conteúdo da variável, basta escrever o seu nome e assimilar os novos dados usando o operador (=).



Uso das constantes

São usadas quando o valor a ser armazenado não deve e não muda durante o tempo de execução. O conteúdo, então, é mantido constante durante toda a execução do programa.

LÓGICA DE PROGRAMACÃO

O seu maior aliado!

A definição de lógica de programação pode ser um pouco dura às vezes, então resumiremos em apenas uma frase: é o pensamento expresso no código com objetivo definido e lógico.

Para alcançar algum objetivo, é preciso traçar um caminho, uma rota que guiará ao sucesso. Na programação chamamos de algoritmo, e para contruí-los é preciso usar os conceitos de lógica.

A lógica usa de afirmações, de fatos absolutos para compor um raciocínio que leva a um resultado. No contexto computacional a lógica é muito importante: ela fundamenta o funcionamento dos computadores através da lógica booleana. Na programação usamos da lógica para construir algoritmos eficientes.

Existem pensamentos lógicos que ajudam a compreensão do conceito de lógica, são afirmações que levam ao entendimento de algum fato e podem ser entendidos facilmente:

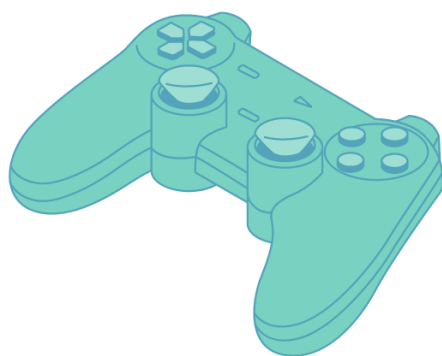
- Todo mamífero é um animal.
- Todo cavalo é um mamífero.
- Logo, todo cavalo é um animal.

A partir de conceitos definidos do que é ser um animal ou um mamífero, é realizada uma análise que conclui na afirmação final de que todos cavalos são animais.

Para usar estes conceitos na programação usaremos expressões booleanas, operadores lógicos e estruturas de controle para escrever e analisar condições e definir a lógica de programação.

Aponte a câmera
do seu celular





Os operadores são responsáveis por comparar variáveis ou condições, são geralmente usados em estruturas de controle para verificar alguma regra definida pelo algoritmo.



Aponte a câmera do seu celular

ESTRUTURAS DE CONTROLE

Apenda agora sobre estruturas de controle:

As estruturas de controle são responsáveis por orientar o fluxo do programa, definindo qual caminho o algoritmo deve seguir com base em uma condição. Conforme o algoritmo encontra essas estruturas, ele pode executar diferentes blocos de código dependendo do resultado das expressões lógicas.

As condições são baseadas em expressões lógicas resultando em verdadeiro ou falso, podendo conter diversas comparações entre variáveis e outros dados. A expressão lógica pode também conter apenas uma variável do tipo booleana, que armazena um valor falso ou verdadeiro.

É possível utilizar operadores relacionais que definem um tipo de comparação que será feita sobre dois valores impostos na condição da estrutura.

Os operadores relacionais são:

- Igual a (=)
- Maior que (>)
- Menor que (<)
- Maior ou igual a (≥)
- Menor ou igual a (≤)
- Diferente de (<>)

Existem ainda os operadores lógicos, que condicionam o valor da expressão para suprir duas condições ou inverter o valor da mesma.

Operadores lógicos:

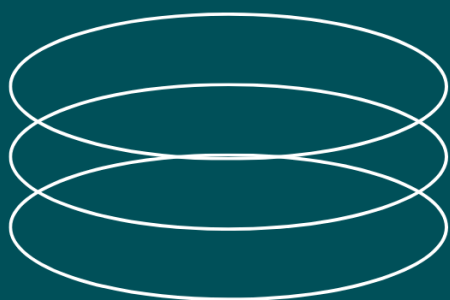
- NÃO (!) — Inverte o valor da expressão/variável booleana;
- OU (||) — divide a expressão lógica em duas, o valor será verdadeiro caso qualquer uma das expressões for verdadeira;
- E (&&) — Divide a expressão lógica em duas, o valor será verdadeiro caso ambas expressões forem verdadeiras.

1 if

O comando IF serve para alterar o fluxo de execução de um programa baseado no valor, verdadeiro ou falso, de uma expressão lógica.

2 else

Caso a expressão definida na declaração do IF não seja solucionada, há a opção de utilizar o ELSE, que executa um bloco de código quando a condição do IF é falsa.



AS ESTRUTURAS DE CONTROLE

3 else if

É possível encadear um IF após um ELSE, criando o ELSE IF que será executado caso a condição do primeiro IF for falsa e a condição do IF que vem após o ELSE for verdadeira.

4 switch case

Diferente das estruturas com IF/ELSE, o SWITCH define um comportamento diferente para cada resultado presente em uma variável, dando mais liberdade para o programador definir não apenas condições booleanas mas também com base em vários tipos de dados.

1
if

```
int idade = 18;

if(idade >= 18){
    printf("Você é maior de
idade!");
}
printf("Você tem %i",
idade);
```

É declarada uma variável de nome, idade e tipo inteiro. Ela recebe um valor inicial 18, e em seguida é feita uma verificação através de um IF para ver se o valor da variável idade é "maior ou igual a 18". Dependendo do conteúdo da variável, o programa entrará ou não no bloco de comando e executará o printf. O segundo printf é executado independente do resultado, pois ele está fora do bloco de código da estrutura IF.



11

EXEMPLOS

3

else if

```
int idade = 18;

if (idade > 20){
    printf("Você tem mais de 20
anos!");
}else if (idade == 20){
    printf("Você tem 20
anos!");
}
```

A partir da variável idade, é possível fazer outras verificações. Neste exemplo estamos utilizando ela para verificar se a idade passada é maior que 20, caso não seja, é feita mais uma verificação através do else if. Caso seja verdadeiro, a mensagem é mostrada.

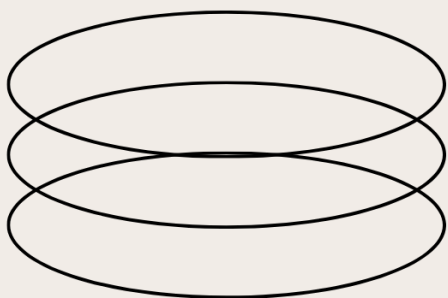
2

else

```
int idade = 17

if (idade > 17){
    printf("Você é maior de
idade")
}
else{
    printf("Você é menor de
idade")
}
```

Caso a expressão descrita no IF seja falsa, o código do ELSE será executado. Neste exemplo, a variável idade possui um valor 17. No IF, este valor é comparado para verificar se é maior que 17. Como o resultado é falso, o código da estrutura IF não será executado, mas o código do ELSE será.



12

EXEMPLOS

4

switch case

```
int idade = 20;

switch(idade){
    case 18: {
        printf("Você tem 18 anos!");
    }
    case 20: {
        printf("Você tem 20 anos!");
    }
    default: {
        printf("Você tem %i anos!",
idade);
    }
}
```

O switch vai funcionar de forma diferente: para cada valor possível de uma variável, ele possuirá um bloco de execução e um bloco padrão, caso o valor passado não tenha um caso específico.

IF TERNÁRIO

O IF ternário é uma variação do IF que é geralmente usada quando a condição e os resultados são simples e podem ser simplificados. É útil para simplificar o código e diminuir a quantidade de linhas. Mesmo sendo um pouco diferente, ele funciona do mesmo jeito do IF normal.

Exemplo

```
return idade >= 18 ? true : false;
```

condição ? : casoVerdadeiro : casoFalso

// O primeiro elemento é a condição, os outros dois são os comandos a serem executados em ambos os casos booleanos.

BÔNUS

ANTES DO SOFTWARE PODER SER REUTILIZÁVEL ELE PRIMEIRO TEM DE SER UTILIZÁVEL!

- Ralph Johnson



Foque em aprender os conceitos básicos e ir evoluindo gradualmente. Não adianta dominar os maiores *frameworks* do mercado e não saber escrever um algoritmo simples.

Vamos falar sobre:

ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO



Estruturas de repetição são responsáveis por repetir uma parte do código uma quantidade de vezes definida até satisfazer a necessidade do algoritmo.

São geralmente usadas para evitar a repetição de um código ou para percorrer uma lista ou sequência de elementos a fim de encontrar um valor específico.

01.

WHILE

O WHILE define um bloco de comando que será executado **enquanto** a condição passada pelo programador for verdadeira. Essa condição será verificada antes de cada execução e então o bloco de código será executado. É importante definir no bloco de execução uma forma de parar a execução do loop caso alguma condição seja satisfeita para não gerar um looping infinito.

03.

FOR

A estrutura de repetição for é uma das mais usadas na programação e apesar de sua sintaxe ser geralmente mais complexa que a do WHILE, o seu funcionamento é bem simples.

A sua sintaxe base é composta por uma estrutura conhecida como “para/até/faça”. Para uma variável de valor inicial **até** valor final **faça**.

O primeiro campo é definido o valor inicial da variável a ser usada como contador, o segundo campo é definido a condição para terminar o loop, geralmente usando a própria variável, e o terceiro campo é a operação que será feita para alterar o valor dessa variável, dando prosseguimento ao loop.

02.

DO WHILE

O DO WHILE é parecido com o WHILE, a diferença está na forma como ele lida com a primeira verificação. Enquanto o WHILE verifica a condicional primeiro, antes de executar, o Do WHILE executa o código uma vez antes de verificar a condição imposta. Ambos possuem lógica bem parecida, mas podem gerar resultados diferentes dependendo do contexto em que são usados.

EXEMPLOS DE CÓDIGO:

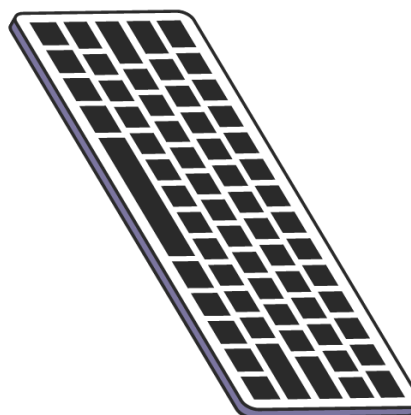
WHILE

```
int contador = 5

while(contador >= 0) {

    printf("Valor do contador: %i", contador);
    contador--;
}
```

O bloco de código será executado até o valor do contador não validar a condição.



DO WHILE

```
int contador = 0;

do {

    printf("Valor do contador: %i", contador);

} while(contador >= 0 )
```

O bloco de código será executado uma vez e até o valor do contador não validar a condição.



FOR

```
int i;

for (i = 0; i < n; i++) {

    printf("Valor do contador: %i", i);

}
```

O bloco de código será executado até o valor do i não validar a condição.

Aponte a câmera
do seu celular



ESTRUTURAS DE DADOS:

vetores, matrizes e registros.

Estruturas de dados são conjuntos de elementos de mesmo tipo, agrupados e que podem ser acessados através de uma única variável.

Existem alguns tipos comuns de estrutura de dados, os mais usados são os vetores, as matrizes e os registros.

Os vetores e as matrizes são bem parecidos em declaração e comportamento, ambos obedecem a um mesmo princípio de estruturação com algumas diferenças na organização dos dados.

A diferença está na disposição dos dados. Enquanto os vetores guardam dados de forma linear, como em uma lista, as matrizes guardam os dados de forma bidimensional, como em uma tabela.

Estas estruturas geralmente possuem um tipo de dado definido, o que faz com que todos os dados tenham que seguir o tipo especificado na declaração da estrutura.

Já os registros se comportam de forma diferente. São estruturas de dados que podem armazenar variáveis de diferentes tipos dentro de sua composição. Este tipo de estrutura dá mais liberdade ao programador para que ele possa criar estruturas específicas com tipos de dados específicos e assim evitar a criação de variáveis repetitivas para casos semelhantes.

Aponte a câmera do seu celular



Vetores e matrizes são declarados de forma parecida às variáveis, é definido um tipo, um nome e caso necessário os dados.

A diferença está nos colchetes que indicam que a variável criada será uma estrutura de dados. Nos colchetes deve ser colocada a quantidade de posições que a estrutura terá.

Para diferenciar dos vetores, as matrizes usam quatro colchetes (dois pares) e cada par fica responsável por uma quantidade de posições. É como uma tabela, onde declaramos a quantidade de linhas e colunas, cada célula representará uma posição marcada pela posição em linha e coluna.

FICA DE OLHO



As posições nas estruturas de controle como vetores e matrizes começam sempre no 0, então a primeira posição estará ligada ao numeral 0, a segunda ao numeral 1 e assim por diante.

Mesmo declarando um vetor de 5 posições a contagem dos índices sempre começarão em 0, logo o vetor declarado terá as seguintes posições: vetor[0], vetor[1], vetor[2], vetor[3], vetor[4].



EXEMPLOS

Veja na prática como essas estruturas se comportam!



Vetores:

```
Float notas[6];
```

Aqui declaramos o vetor de nome "notas" do tipo float (números decimais) e com 6 posições;

```
notas [3] = 15.4;
```

Assimilamos um valor numérico decimal para a posição 3 do vetor.

```
int nota1 = notas[3];
```

Aqui estamos resgatando os dados do vetor na posição 3.

Matrizes:

```
String mapa[6][4];
```

Aqui declaramos o vetor "mapa" do tipo string (texto) e com 6x4 posições;

```
mapa[2][3] = "lfmg";
```

Assimilamos um valor em texto para a posição 2x3 do vetor;

Para facilitar, podemos considerar o primeiro colchete como linha e o segundo coluna, assim falamos que o dado está na linha 2 e coluna 3 da matriz;

```
string lf = mapa[2][3];
```

Aqui estamos resgatando os dados da matriz na posição 2x3

Registros:

```
struct Aluno {  
    int idade;  
    double notas[];  
};
```

Diferente das outras estruturas de dados, os registros precisam de ser definidos antes de inicializados, como se fosse uma planta para construção de uma casa.

O Registro é montado através da palavra reservada **struct** acompanhada do nome e do corpo do registro delimitado pelas chaves.

No corpo é declarado os dados que comporão o registro.

```
Aluno aluno1;
```

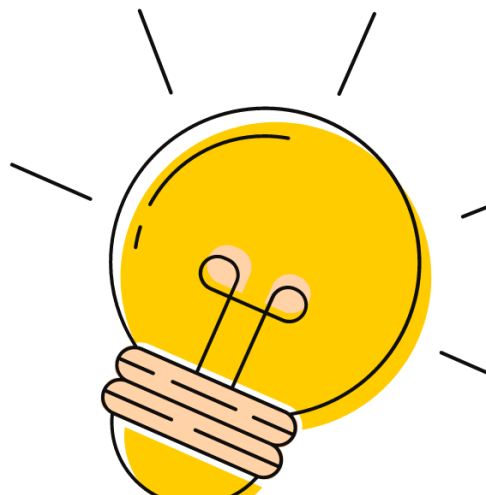
Após a definição do registro é criado uma variável que armazenará dados conforme a estrutura definida anteriormente. É possível criar vários registros do mesmo tipo **Aluno** e cada um poderá conter dados diferentes, a única semelhança será a estrutura dos dados.

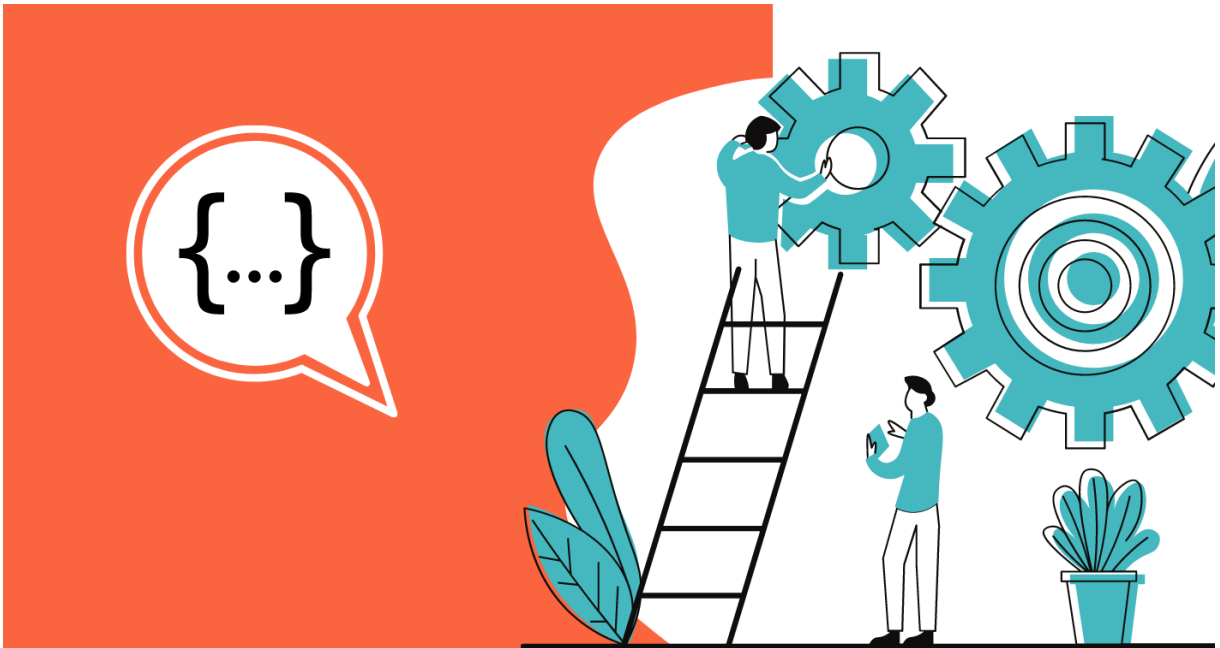
```
aluno1.idade = 15;
```

Acessamos o valor **idade** dentro da variável **aluno1** e atribuímos um número a ela do tipo **int**, como definido na declaração do registro.

```
int idade = aluno1.idade;
```

Aqui estamos acessando os dados do registro **aluno1** na posição **idade**.





E AGORA: FUNÇÕES!

...são de todos os tipos :)

O que são essas funções?

São pedaços de códigos organizados em blocos separados que executam uma atividade e podem ser chamados a qualquer momento dentro do programa.



1 funções sem retorno

São funções do tipo void que não retornam nenhum valor ao serem chamadas, geralmente servem para executar uma determinada atividade.

```
void ligarMotor(){
}
```

2 funções com retorno

Funções com retorno são aquelas que possuem definição de tipo em sua declaração e retornam valores desse tipo quando são chamadas.

```
int somar(int primeiroValor, int
segundoValor){
    return primeiroValor + segundoValor;
}
```



Aponte a câmera
do seu celular

TIPOS DE FUNÇÕES

3 funções sem parâmetro

Funções sem parâmetro não precisam de nenhum valor para serem chamadas. Geralmente são usadas para obter algum valor especificado anteriormente no programa.

```
int obterValorDaConstanteX(){
    return x;
}
```

4 funções com parâmetro

Funções com parâmetro são as mais comumente utilizadas, compostas em sua declaração com um parâmetro que deve ser preenchido ao chamar a função.

```
int numeroEpar(int numero){
    return numero % 2 == 0 ? true : false;
}
```

Índice com todos os QR codes:

Aqui estarão listados todos os vídeos sobre os tópicos deste livreto, nosso canal do YouTube e o Plano de Estudos!



Canal do YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCABZPP10O5hEd1DAwbaj3Cg>



Lógica de programação

<https://www.youtube.com/watch?v=HyKpgC7iNe0&t>



Plano de Estudos

<https://trello.com/b/HvIS9www/hello-world-plano-de-estudos>



Estruturas de controle

<https://www.youtube.com/watch?v=6HPMSgLOSfM&t>



Como utilizar o plano de estudos no Trello?

<https://www.youtube.com/watch?v=pDIBOR0wYhE>



Estruturas de repetição.

<https://www.youtube.com/watch?v=VegD7zwRaoM&t>



Seus primeiros passos

<https://www.youtube.com/watch?v=XwZqYU9XmbQ&t>



Estruturas de dados

<https://www.youtube.com/watch?v=Nf5Xf5mUhk8>



Tipos de dados

<https://www.youtube.com/watch?v=IGCmeSA95Gk&t>



Funções

<https://www.youtube.com/watch?v=R7ADc-ZVsZO>



Como armazenar dados na programação

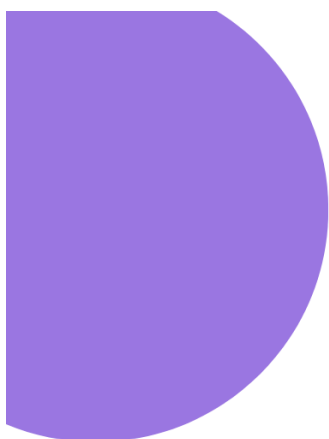
<https://www.youtube.com/watch?v=aB7bLGYoN8I>

Referências utilizadas

LEMOS, Karina; FIGUEIREDO, Rosinei. Apostila de Introdução a Programação. São João Evangelista, f. 87, 2019. 81 p.

LESTAL, Justin. História das linguagens de programação. DevSkiller. 2020. Disponível em: <https://devskiller.com/pt/historia-da-programacao-idiomas/>. Acesso em: 3 ago. 2022.

EU FAÇO PROGRAMA. As Melhores Frases sobre Programação – Edição 2021. Eu faço programas. 2021. Disponível em: <https://eufacoprogramas.com/as-melhores-frases-sobre-programacao/>. Acesso em: 10 ago. 2022.



Hello World!

2022



Autores

Alessandra Diamantino
Caique Figueiredo

Supervisão

Eduardo Trindade

APÊNCICE C - Pesquisa – Livreto e material de estudos

18/11/2022 16:18

[TCC II] Pesquisa - Livreto e material de estudos

[TCC II] Pesquisa - Livreto e material de estudos

Prezados colegas, tudo bem?

Estamos realizando uma pesquisa de opinião com alunos do curso de Sistemas de Informação do IFMG (São João Evangelista) sobre o livreto que foi passado para vocês juntamente com o plano de estudos no Trello e os vídeos do Youtube como material de apoio.

Gostaríamos muito que participassem respondendo ao questionário a seguir. Não leva mais que 2 minutos!

Nossa pesquisa tem como intuito analisar o impacto causado pelo material desenvolvido com intuito de auxiliar estudantes que estão começando a entrar na área da programação.

Agradecemos muito pela atenção e colaboração. Bons estudos!

***Obrigatório**

1. Qual o seu nome? *

2. Como foi a sua experiência com o Livreto: (Hello World: Aprenda a programar!)? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito boa
- Boa
- Razoável
- Ruim
- Péssima

18/11/2022 18:18

[TCC II] Pesquisa - Livreto e material de estudos

3. O que você achou dos conteúdos apresentados no livreto ?

Marcar apenas uma oval.

- Muito bom
 Bom
 Razoável
 Ruim
 Péssimo

4. O que você achou do design e da forma como os conteúdos foram apresentados no livreto ?

Marcar apenas uma oval.

- Muito bom
 Bom
 Razoável
 Ruim
 Péssimo

5. Qual a sua opinião sobre os vídeos auxiliares presentes no livreto ?

Marcar apenas uma oval.

- Muito bom
 Bom
 Razoável
 Ruim
 Péssimo

16/11/2022 16:18

[TCC II] Pesquisa - Livro e material de estudos

6. Qual a sua opinião em relação ao plano de estudos ?

Marcar apenas uma oval.

- Muito útil
- Útil
- Razoável
- Ruim
- Péssimo

7. Após estudar utilizando o material passado, as dúvidas e dificuldades em relação aos conteúdos iniciais passados na disciplina de Introdução a programação diminuiram ?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Um pouco

