



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

**Guia de instalação do MoodleBox no minicomputador de placa única
multiplataforma Raspberry Pi**

Osias de Barros Anunciação

Marcio Vinicius Corrallo

**São Paulo
2023**

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Anunciação, Osias de Barros

PRODUTO EDUCACIONAL: Guia de instalação do moodlebox no minicomputador de placa única multiplataforma Raspberry Pi / Osias de BarrosAnunciação. São Paulo: [s.n.], 2023. 33 f. il.

Orientador: Márcio Vinícius Corrallo
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2023.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Tecnologia Educacional. 3. Ensino Remoto Emergencial. 4. Ensino de Física. 5. Moodle Box.

I. Instituto Federal de Educação, Ciência eTecnologia de São Paulo II. Título.

CDD 510

Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Paulo. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 23 de outubro de 2023.

AUTORES

Osias de Barros Anunciação: Licenciado em Matemática pela Universidade do Vale do Paraíba – campus Villa Branca, Licenciado em Pedagogia pela Faculdade de São José dos Campos e, Tecnólogo em Processamento de Dados pela Faculdade de Tecnologia e Educação de Jacareí e Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Campus São Paulo.

Marcio Vinicius Corrallo: Professor do Instituto Federal de São Paulo – IFSP – Campus São Paulo, desde 2010. Doutor em Ensino de Ciências (Modalidade Física) pela Universidade de São Paulo. Professor permanente do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP. Líder do Grupo de Pesquisa em Inovação Tecnológica para o Ensino de Física – GPITTEF. Atua em cursos e projetos de Educação a Distância no IFSP. Investiga principalmente o uso e as aplicações das atividades experimentais, com apoio de tecnologias, para a formação de professores de física.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual e Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
EaD	Educação a Distância
ERE	Ensino Remoto Emergencial
Ethernet	Tecnologia que serve para a conexão de redes locais, redes LAN
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IES	Instituição de Ensino Superior
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
LAN	Local Area Network,
LMS	Learning Management System
Moodle	Modular Object-Oriented Distance Learning
RAM	Random Access Memory
SD	Secure Digital Card
SGA	Sistema de Gestão da Aprendizagem
SSH	Secure Socket Shell
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
TI	Tecnologia da Informação
USB	Universal Serial Bus
WEB	Abreviação de rede mundial de computadores

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Alguns eventos que ocorreram durante a pandemia.....	9
Quadro 2 – Aspectos favoráveis do MoodleBox.....	13
Quadro 3 – Requisitos de hardwares necessários para instalação do MoodleBox.....	18
Quadro 4 – Sequência de telas para uso do utilitário Raspberry Pi Imager.....	19 – 24
Quadro 5 – Sequência resumida de ações para instalação do MoodleBox.....	24
Quadro 6 – Endereços eletrônicos de material instrucional para plataforma Moodle.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – MoodleBox instalado no Raspberry Pi 3B.....	13
Figura 2 – Placa mãe do Raspberry Pi com as E/S.....	17
Figura 3 – Placa mãe do Raspberry Pi com vista ampliada.....	17
Figura 4 – Topologia de rede MoodleBox.....	25
Figura 5 – Página inicial do MoodleBox.....	26

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
2. BASE TEÓRICA	11
2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE APOIO AO USO DAS TDIC	12
2.2. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	13
2.3. CONHECENDO O MOODLE	14
2.4. BREVE HISTÓRICO DO MOODLEBOX	15
2.5. PORQUE UTILIZAR MOODLE VERSÃO MOODLEBOX	17
3. GUIA DE INSTALAÇÃO DO MOODLEBOX	19
3.1. JUSTIFICATIVA DO GUIA.....	19
3.2. HARDWARES NECESSÁRIOS	19
3.3. INSTALAÇÃO DO MOODLEBOX	22
3.4. CONECTANDO AO MOODLEBOX VIA WI-FI	28
3.5. ACESSE O SITE MOODLE DO MOODLEBOX.....	29
REFERÊNCIAS	32

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

CARO DOCENTE

Este material, apresentado como produto educacional, é para melhoramento dos recursos tecnológicos voltados para o ensino em ambiente de comunicação síncrona ou assíncrona, é parte integrante nosso estudo intitulado "*O uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem em apoio ao ensino remoto emergencial: um estudo à luz das representações sociais de estudantes de licenciatura em física*", desenvolvido no programa de mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Este produto educacional consiste no desenvolvimento de uma série de orientações básicas mas essenciais para que professores e educadores do ensino básico possa instalar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) num minicomputador de placa única multiplataforma compatível com o padrão Raspberry Pi, com o intuito de proporcionar maior versatilidade de recursos tecnológicos e pedagógicos na construção de suas aulas, atividades didáticas e no acompanhamento do desenvolvimento do educando, tanto no modelo de ensino remoto como presencial, por meio do AVA contido na plataforma do MoodleBox.

O principal diferencial deste produto educacional é trazer de maneira inovadora um roteiro em nosso idioma, para que professor ou educador que possua pouco conhecimento com o uso do ambiente Windows e da internet, possa ser capaz de instalar o AVA MoodleBox no seu computador e/ou no minicomputador Raspberry PI.

INTRODUÇÃO

No início do ano de 2020 surgiu um cenário de crise sanitária global, que nos trouxe a memória cenas de filmes de ficção hollywoodiano, onde para evitar o avanço do contágio do vírus SARS-CoV-2 na população foram adotadas medidas de higiene pessoal e coletiva como forma de prevenir a infecção da nova doença chamada de COVID-19, medidas como o isolamento social, o distanciamento social além de outras, foram tomadas naquele momento, como um tratamento emergencial para combatê-la, pois não havia nenhuma vacina e, também nenhuma expectativa de quando esse período pandêmico terminaria, para que todos os setores da sociedade voltassem a normalidade. Muito embora, sabíamos que um “novo normal” deveria chegar e se instalar no cenário pós pandemia.

E é nesse cenário que no campo da educação, com seus múltiplos personagens, nos processos de ensino e da aprendizagem de forma síncrona e assíncrona, em diferentes ambientes, foi atingida em todas as etapas da educação desde a educação básica até o ensino superior.

Assim sendo, o objetivo deste produto educacional é oferecer uma abordagem tecnológica onde o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) possa trabalhar em conjunto para permitir que educadores, professores, alunos e outras partes interessadas se beneficiem de uma plataforma modular, com características inovadoras, que utiliza uma plataforma computacional modular que se apresenta como meio tecnológico que permita desenvolver o ensino e aprendizagem a distância, com base na utilização de um ambiente de *software* livre, capaz de garantir acessibilidade com facilidade de operação e, com o mínimo de investimento para que a sua implantação possa ocorrer em qualquer ambiente de ensino educacional, seja ele público ou privado.

2. BASE TEÓRICA

Cenário pandêmico da Covid-19: o que foi visto?

No início da quarentena, com o distanciamento social, muitos educadores acreditaram que o período da pandemia fosse curto, houve de início a antecipação das férias por partes algumas instituições de ensino, de outra forma houve escolas que idealizaram soluções transitórias, improvisadas e desarticuladas, por intermédio de aplicativos ou sites com instrumentos tecnológicos acessíveis e gratuitos na internet, como por exemplo programas de videoconferência, armazenamento de dados nas nuvens, podendo gerar “*drives*” compartilhados para servir de repositório de conteúdo, basicamente formados por slides ilustrativos com apresentação eletrônica de assuntos de diversas disciplinas, vídeos com gravação doméstica de aulas, diversos repositórios contendo listas de exercícios, aulas em formato de áudio ou e-books, etc.

Mas todas estas soluções expostas, tomadas durante esse período de pandemia, não permitiu, ou dificultou a promoção da integração ou do relacionamento de alguns conteúdos com outros tópicos interdisciplinares advindos de outras áreas do conhecimento ou mesmo a possibilidade de gestão, avaliação e acompanhamento das necessidades apresentadas de forma coletiva ou individual dos alunos. Nesse momento, cada escola apresentou a sua realidade e, buscou-se em empenhar esforços para alcançar a melhor solução possível, para aquele momento (DE SALES *et al.*, 2021).

Naquele momento o ensino não presencial, seja na forma de ensino a distância (EaD) ou de ensino remoto emergencial (ERE), foi muito utilizado até que fosse encontrada uma vacina contra a Covid-19, e o período pandêmico acabasse. Assim, tivemos que nos adaptar ao fechamento das escolas, seja de forma prolongada ou intermitente, e com isso, foram implementadas as aulas remotas. Esta mudança obrigou todos os personagens envolvidos no processo de ensino a se reinventarem em suas práticas educacionais, seja no papel de docente ou discente, e até mesmos os gestores educacionais, de forma que nesse processo do ERE, mantivessem os vínculos dos alunos com a instituição de ensino e, com o seu aprendizado mediante o uso das TDIC.

Nesse momento peculiar, as interações e adaptações ocorridas no cenário educacional, principalmente no tocante aos processos de ensino, fizeram com que coordenadores pedagógicos percebessem que lhes faltavam instrumentos de gestão pedagógica que permitissem ou facilitassem o acompanhar os trabalhos dos professores e o aprendizado dos alunos, a exemplo da adaptação dos “professores que – em um período imediato – tornaram-se “youtubers” para poder gravar as aulas, ou fazer “lives” de aulas ao vivo, demonstração de atividades, formulações de novas maneiras de avaliar os estudantes, entre outras atividades” (COUTINHO *et al.*, 2020, p. 4).

Deduziu-se que nesse momento ocorreram eventos que favoreceram a superação dos profissionais de educação, em especial os professores, na sua maneira de ensinar, criando oportunidades bem-sucedidas de inovação de ensino, ainda que, algumas vezes, de forma improvisadas, como também em outras situações não tão bem-sucedidas que foram objeto de observação para que pudessem serem corrigidas ou superadas (BARROS, 2020).

Alguns pontos favoráveis e contraproducente importantes que ocorreram nesse período são destacados no quadro 1.

Quadro 1 – Alguns eventos que ocorreram durante a pandemia

PONTOS FAVORÁVEIS	PONTOS CONTRAPRODUCENTES
Governos, sociedade civil e mantenedores iniciaram ações para melhoria do acesso às TDIC a todas as escolas em tempo recorde.	Fragilidade das escolas quanto a infraestrutura tecnológica educacional.
	Pouca proficiência dos professores no uso das TDIC.
Mobilização e incentivo por diversos órgãos do Governo e sociedade civil para melhoria das atividades educacionais no modelo de ensino remoto.	Adversidades nos meios de acesso pelos alunos às TDIC.
	Conhecimento superficial quanto ao uso didático-pedagógico das tecnologias de ensino a distância.
Criação de leis que permitiram uma melhora no acesso aos meios de comunicação para todo público estudantil, e adequação do ensino ao ERE, durante a pandemia.	Precariedade na assessoria e assistência junto aos professores e alunos no tocante ao acesso e/ou uso das plataformas de EaD.
	Falta de planejamento educacional que auxilie nas resoluções de problemas demandados no período de pandemia.

Fonte: Adaptado de Coutinho *et al.*, 2020, p.4-5.

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE APOIO AO USO DAS TDIC

De acordo com San Martin e San Martin (2020), no cenário pandêmico pleiteia que a totalidade dos diversos segmentos da sociedade devam mobilizar-se para empregar os recursos que as TDIC disponibilizam, com a finalidade de reduzir os impactos danosos que o distanciamento social impôs a todos os elementos da sociedade.

Da mesma forma, Carlini e Tarcia (2010) já destacavam que no ensino assíncrono, como é característico do EaD, que professores e alunos ensinam e aprendem, mesmo estando em localidades distantes e diferentes, durante todo o tempo ou em parte do tempo que acessam as aulas através dos meios de comunicação digital. Isso, de certa forma, também pode ser aplicado na modalidade de ensino ERE, visto que essa modalidade se utiliza em grande parte dos mesmos recursos oferecidos ao EaD.

O pensamento de utilizar no processo de ensino atividades diversificadas, que possam ser abordadas por diversas disciplinas, com temas interdisciplinares, com a finalidade de fomentar o desenvolvimento de novas habilidades nos estudantes, conforme prevê a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por intermédio do uso de programas computacionais interativos, agentes inteligentes e plataformas de ensino e aprendizagem, denominadas de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e outros recursos tecnológicos educacionais, já havia sido previsto por Ribeiro (2019).

Assim também, é enfatizado por Kenski (2020) que as TDIC passarão a ser mais utilizadas, principalmente por meio dos *softwares* de comunicação e AVA como uma nova cultura reconhecida nos ambientes escolares, que exigirão novos mecanismos de rastreamento e de apoio na avaliação da aprendizagem e na capacitação continuada de professores.

2.2. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Ao depararmos nesse início de século com inúmeras contribuições que as TDIC trouxeram atreladas ao uso da internet na área da educação, onde muitos recursos tecnológicos foram incorporados aos mecanismos de ensino e aprendizagem, trazendo mudanças na maneira de ensinar, aprender e, por consequência, gerir os processos advindos destes mecanismos de ensino e aprendizagem. Que agora com a inclusão da internet nesses mecanismos, passam a ocorrer os processos de ensino e aprendizagem tanto na modalidade presencial, quanto a distância e, em momentos síncronos ou assíncronos.

Para que a gestão educacional se adequasse a esse novo cenário, foram criados *softwares* específicos para esse tipo de gestão mais complexa, denominado de Sistema de Gestão da Aprendizagem (SGA), também conhecido em inglês *Learning Management System* (LMS) ou simplesmente conhecido como plataforma *e-learning*, que oferece diversos recursos, tanto síncronos quanto assíncronos, para apoiar o processo de aprendizagem. Esses recursos permitem o planejamento, implementação e avaliação da aprendizagem.

Raspberry Pi

Para essa categoria de *software* de *e-learning*, surge uma subcategoria denominada de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que passa a ser vista como uma subcategoria específica dos SGAs. Pois nesses ambientes encontramos uma gama de variedades de funcionalidades idealizadas para armazenar, compartilhar, disseminar, gerenciar conteúdos, bem como os resultados do desempenho do aprendizado dos alunos, aprendizado esse adquirido de forma interativa e progressiva (SANTOS, 2023). Ademais, esses sistemas possuem capacidade de gerir, registrar e relatar todas as atividades realizadas pelo aluno, assim como o seu desempenho.

É relevante salientar que a estratégia educacional implícita dos AVA é de apoiar a construção do conhecimento individual do aluno e/ou coletiva por meio de ferramentas computacionais que permita haver discussão, reflexão e tomada de decisões, onde recursos computacionais atuam como mediadores do processo de ensino (SANTANA *et al.*, 2014).

De acordo com Almeida (2003), para um melhor entendimento do termo AVA é que eles

[...] são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Já não é desse momento que pesquisadores e professores já apontam para a ampliação do uso dos AVA num contexto de ensino híbrido, onde a evolução acentuada dos recursos tecnológicos, de *software* e *hardware*, permitem utilizar tais recursos não apenas no ensino a distância, como também no ensino presencial, gerando espaços “ [...] de aprendizagem complementar a distância, cujas atividades podem ser compulsórias ou não. Esse ambiente tem o potencial de facilitar o processo de flexibilização e personalização do ensino.” (BARTOLO; DE ARAUJO, 2020, p.28)

Assim, o uso das TDIC por intermédio do uso de AVA e de *softwares* de comunicação é uma tendência a ser adotada como uma cultura diferenciada, que provocará a exigência de novos mecanismos e dinâmicas no ensino e no acompanhamento do desempenho da aprendizagem de alunos, como também, na formação continuada de professores e demais profissionais da educação (KENSKI, 2010).

2.3. CONHECENDO O MOODLE

O Moodle¹ é uma plataforma de *software* desenvolvida inicialmente em 1999 por Martin Dougiamas, um cientista computacional e educador australiano, onde o Moodle foi o projeto de pesquisa de doutorado, onde no desenvolvimento desse projeto aplicaram-se as perspectivas teóricas como

¹ É o acrônimo em inglês de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos) (MOODLE, 2020).

Raspberry Pi

"construcionismo social" e "conhecimento conectado" (DOUGIAMAS; TAYLOR, 2003). Seu objetivo era investir na criação de um sistema de gerenciamento de aprendizagem com *software* de código aberto, ou seja, totalmente gratuito, e qualquer instituição de ensino possa baixá-lo e utilizá-lo de acordo com suas necessidades. O Moodle é constantemente atualizado e aprimorado para atender às necessidades de diversos usuários. A plataforma Moodle foi traduzida para mais de 120 idiomas pela comunidade, oferecendo recursos, suporte e discussão em 42 diferentes línguas, com cerca de 393 milhões de usuários, de acordo com as informações disponíveis no site moodle.com/about (MOODLE, 2023).

O Moodle apresenta uma organização que viabiliza o aproveitamento de diversos recursos para conceber espaços específicos e, adicionalmente, agilizar o acesso dos estudantes. É indicado para várias etapas da educação formal e da educação informal, tanto para o desenvolvimento de cursos *on-line* quanto para auxiliar em atividades de cursos presenciais. É compatível com diversos navegadores de internet, que permite concentrar um conjunto de instrumentos de gerência pedagógica e administrativa dos cursos, servindo como um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

2.4. BREVE HISTÓRICO DO MOODLEBOX

A surgimento da concepção do MoodleBox ocorreu entre os anos de 2015 e 2016 em algumas discussões do fórum na comunidade francesa do Moodle, durante esse período as conversas geradas sugeriam a criação de uma plataforma Moodle em um dispositivo portátil ou em um computador local com o mínimo necessário de *hardware*, com o objetivo de oferecer um LMS em áreas com acesso precário ou reduzido a internet, ou em uma rede fechada de computadores, como por exemplo, uma rede Wi-Fi sem acesso à internet.

A ideia de construí-la rapidamente surgiu ao utilizar o microcontrolador embarcado Raspberry Pi 3B, como mostrado na figura 1, para torná-la acessível por meio de Wi-Fi. Graças a Christian Westphal, uma primeira prova de conceito foi proposta e obteve resultados melhores do que o esperado. Hoje, o MoodleBox é um projeto voluntário e sem fins lucrativos liderado por Nicolás Martignoni (MOODLE,2020).

No quadro 2 são apresentados alguns aspectos favoráveis, característicos do MoodleBox para uso em sala de aula convencional, instalado num minicomputador Raspberry Pi 3B com 2GB de memória RAM.

Raspberry Pi

Quadro 2 – Aspectos favoráveis do MoodleBox

CARACTERÍSTICA	ASPECTO FAVORÁVEL
Acesso simultaneamente.	30 alunos sem a necessidade de configuração de um servidor WEB
Sistema Operacional	Linux Raspberry Pi OS (anteriormente chamado de Raspbian) ou, compatível Linux, que possa ser instalado num cartão de memória SD com o mínimo de 8Gbytes de memória livre, por exemplo Linux Ubuntu. Atualmente a Microsoft está lançando uma versão Beta do Windows 10 para o Raspberry Pi, chamada de Windows 10 IoT Core.
Acesso à rede internet	Wi-Fi ou Ethernet
Tipos de equipamentos para acessar o MoodleBox	Computadores por acesso a qualquer tipo de <i>browser</i> , <i>tablets</i> , <i>smartphones</i> compatíveis com sistema operacional IOS ou Android
Acessórios	O sistema operacional Raspberry Pi OS, fornecido pelo Raspberry Pi, num cartão de memória SD, para o MoodleBox, vem com um pacote de programas educativos, dentre eles ambiente de programação Scratch, que permite a criação de jogos, animações, histórias interativas e, também compatibilidade com a linguagem Python.
Compatibilidade com outras plataformas LMS	Moodle Cloud, Moodle Pty e outras ferramentas compatíveis com o Moodle.

Fonte: O autor (COUTINHO; *et al.*, 2020, p.9-10; MOODLE, 2023; WINDOWS, n.p)

Figura 1- MoodleBox instalado no Raspberry Pi 3B



Fonte: Coutinho, 2020, p. 9.

2.5. PORQUE UTILIZAR MOODLE VERSÃO MOODLEBOX

Embasado em referenciais teóricos, buscou-se selecionar uma plataforma em *software* livre que apresentasse uma estrutura com recursos de TDIC integradas, capaz de ser aplicada de forma versátil na área educacional, que possuísse uma vasta gama de recursos instrucionais, de fácil utilização, que contasse com uma significativa quantidade de comunidade aberta na internet, permitindo e facilitando ao educador se capacitar ou trocar informações e experiências, ser compatível em grande parte com os sistemas operacionais de computadores *desktop*, *tablet*, *smartphone*, com um valor de investimento mais baixo, para viabilizar a sua implantação em grande escala e que acompanhe as próximas evoluções ou *upgrade* em tecnologias educacionais e de comunicação com a internet, assim se chegou a opção de sugerir por Dougiamas e Taylor (2003) e Coutinho *et al.* (2020) em utilizar o Moodle.

Também dois fatores contribuiram para a adoção Moodle, primeiramente foi a sua versão mais recente, o MoodleBox, que foi criado para ser instalado com mínimo de *hardware* possível, como por exemplo, sua instalação no minicomputador Raspberry Pi, o que permite a criação de um LMS de código aberto que é o mais utilizado no mundo (MOODLE, 2020). O segundo fator é que o MoodleBox tem como finalidade principal, dentre outras, gerar ambientes de aprendizagem personalizados, “[...] pois foi projetada para fornecer a seus usuários um único sistema robusto, seguro e integrado.” (FONTES, 2021, p. 88)

Acrescenta ainda Coutinho *et al.* (2020) que o uso do Moodle, incluindo a versão MoodleBox

[...] pode ser justificado pela flexibilidade do sistema (funcionalidades podem ser adicionadas facilmente através de módulos), pela tradução em várias línguas (mais de 70), pela portabilidade em funcionar em vários Sistemas Operacionais (SOs) e Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). (COUTINHO; et al., 2020, p.6).

Como foi visto o MoodleBox é uma versão simplificada do Moodle que permite a gestão de grupos de 30 alunos, isso se for instalado numa configuração mínima de memória no minicomputador Raspberry Pi versão 3 com apenas 2Gbytes de memória RAM, o que ainda oferecerá a oportunidade de trabalhar em um ambiente virtual de aprendizagem sem a necessidade de fazer uma configuração complexa de um servidor WEB.

Ressalva-se que MoodleBox é uma plataforma de *software* capaz de ser executado a partir de um sistema operacional Linux pré-instalado em um cartão de memória SD com pelo menos 8Gbytes de espaço livre, porém recomenda-se 32Gbytes (MOODLE, 2023), ou utilizar o sistema operacional Raspberry Pi OS que pode ser baixado diretamente do site MOODLE.ORG e gravado em um cartão SD formatado. Esse sistema operacional é configurado para funcionar no minicomputador Raspberry PI 3B ou em uma versão superior, com 2 Gbyte de memória RAM, e pode ser conectado diretamente à internet através de uma rede Ethernet ou Wi-Fi, ou em uma rede fechada dependendo do contexto, da aplicação

Raspberry Pi

do ambiente virtual de aprendizagem, pois a estrutura que o Raspberry Pi oferece a possibilidade de se tornar como um servidor de conteúdo Moodle completo.

É importante frisar que junto com o sistema operacional Raspberry Pi OS, que é compatível com o MoodleBox, já vem incluso um pacote de diversos *softwares* educativos, dentre eles o ambiente de programação por blocos lógicos Scratch, que permite aos estudantes desenvolverem jogos, histórias interativas, animações, que podem ser compartilhadas suas criações de maneira online.

E por fim, os professores poderão acompanhar e gerenciar todas as atividades de seus alunos em tempo real (COUTINHO *et al.*, 2020).

3. GUIA DE INSTALAÇÃO DO MOODLEBOX

3.1. JUSTIFICATIVA DO GUIA

No Brasil durante o período da pandemia da Covid-19, principalmente em seu primeiro ano, a saber: 2020, grande parte das instituições de ensino públicas e privadas viram-se com a necessidade emergencial de mudar do modelo de ensino tradicionalmente presencial para um novo modelo de ensino a distância, só que de forma remota e síncrona, a que passou a ser conhecida como Ensino Remoto Emergencial. Assim buscou-se várias alternativas de implementação do ERE em um curto período, a fim de evitar um colapso no sistema educacional. Dentre essas alternativas os AVA foram os mais utilizados e, a plataforma Moodle teve um aumento expressivo de sua utilização de forma globalizada, com a criação de cerca de 50 mil novos sites Moodle até final de março de 2020 e com cerca de mais 15 milhões de acessos em atividades em ambientes AVA Moodle nesse curto período (MOODLE, 2020b).

A partir dessa constatação, verificou-se durante a pesquisa para a confecção deste produto educacional que existe muito material disponível na WEB para utilização dos ambientes Moodle em língua portuguesa, porém para a instalação e utilização do ambiente MoodleBox, não foi encontrado em língua portuguesa e, os poucos sites e fóruns que apresentavam alguma informação era em língua inglesa e, em grande parte com acentuadas descrições técnicas, voltado ao entendimento de profissionais da área de TI.

Assim optou-se em conceber um guia de instalação do MoodleBox em minicomputador de placa única multiplataforma Raspberry Pi, para que professores e educadores em geral que possuam proficiência no uso de computadores, possam se guiar nas etapas de instalação.

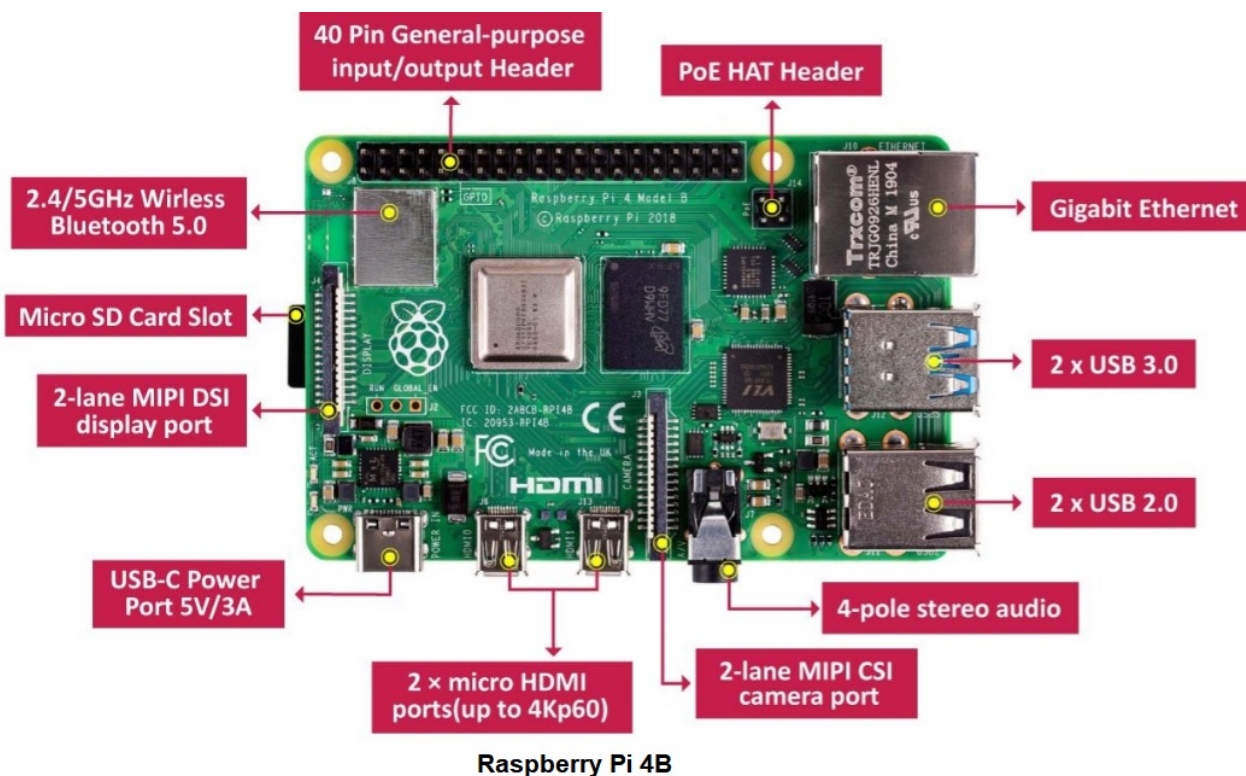
3.2. HARDWARES NECESSÁRIOS

Para a instalação do MoodleBox é necessário a aquisição de um *hardware* específico que é o minicomputador de placa única multiplataforma, o Raspberry Pi. Entretanto existem várias versões de *upgrade* do Raspberry Pi, assim a versão mínima para a instalação do MoodleBox é a versão 3B com 2Gbytes de memória, porém a que oferece melhores recursos tecnológicos mais atualizados é a versão 4B com 8Gbytes de memória.

Independentemente do tipo de Raspberry Pi adquirido, conforme descrito anteriormente, o processo de instalação do MoodleBox é o mesmo. Assim na figura 2 é exibido a placa mãe do Raspberry Pi 4B com a indicação de todos os seus recursos de comunicação de entrada e saída (E/S) e na figura 3, é apresentado a placa mãe com uma visão mais ampliadas.

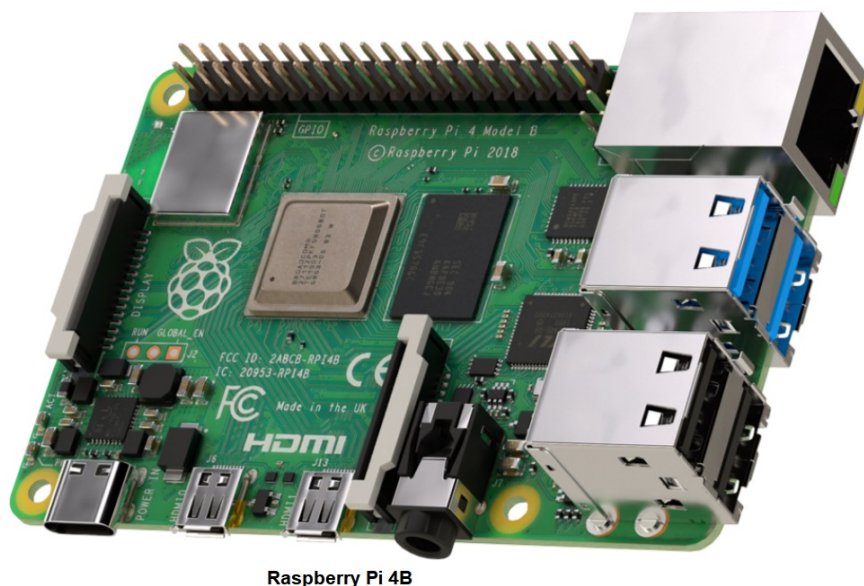
Raspberry Pi

Figura 2 – Placa mãe do Raspberry Pi com as E/S



Fonte: Copyright Arvutitark, 2023

Figura 3 – Placa mãe do Raspberry Pi com vista ampliada



Fonte: Direitos autorais a Arvutitark Company², 2023

² <https://arvutitark.ee/en/pcs-and-accessories/desktop-pcs/raspberry-pi/raspberry-pi-4b-4x-15-ghz-8-gb-ram-wifi-bt-soc-mini-m-1299207>

Raspberry Pi

No anexo 1 são apresentadas as folhas de dados dos modelos 3 e 4 do Raspberry Pi, servindo para consulta futura, quando necessário.

Os outros elementos ou dispositivos de *hardware* necessários para a instalação do MoodleBox é listado no quadro 3.

Quadro 3 – Requisitos de *hardwares* necessários para instalação do MoodleBox

Dispositivo de hardware	Especificação	Quantidade
Fonte de alimentação CC	<p>Tensão de entrada: 96 – 264 Vca</p> <p>Tensão de saída: 5,1 Vcc</p> <p>Potência de Trabalho</p> <p>Versão 3B+; 3B; 3A: 12,5W</p> <p>Versão 4B: 15W</p> <p>Corrente de trabalho: 2,5A</p> <p>Conector de alimentação com saída micro USB</p>	01 unidade
Cartão de memória ³	<p>Tipo do cartão: micro SD Classe Ultra</p> <p>Capacidade Mínima: 2 Gbytes</p> <p>Capacidade Recomendável: 32 Gbytes</p>	01 unidade
Adaptador Leitor Cartão SD	Um adaptador para leitura e gravação no cartão SD, caso o computador não possua entrada para o cartão de memória SD	01 unidade (opcional)
Case Raspberry Pi	Caixa plástica para acondicionar a placa mãe	01 (opcional)
Cabo de rede	Cabo de rede Ethernet, caso não utilize uma rede Wi-Fi	01 unidade (opcional)

Fonte: Moodle, 2020

Para que seja possível inicialmente a visualização e configuração básica do Moodle no Raspberry PI após a instalação do MoodleBox, é necessário ter os demais dispositivos periféricos comuns que utilizamos num computador *desktop*, como um teclado e um *mouse* com cabo USB, e um monitor de vídeo com cabo micro HDMI.

³ A escolha de um cartão micro SD de boa qualidade e uma fonte de alimentação adequada são primordiais para a garantia de um o bom funcionamento do MoodleBox (MOODLE, 2023).

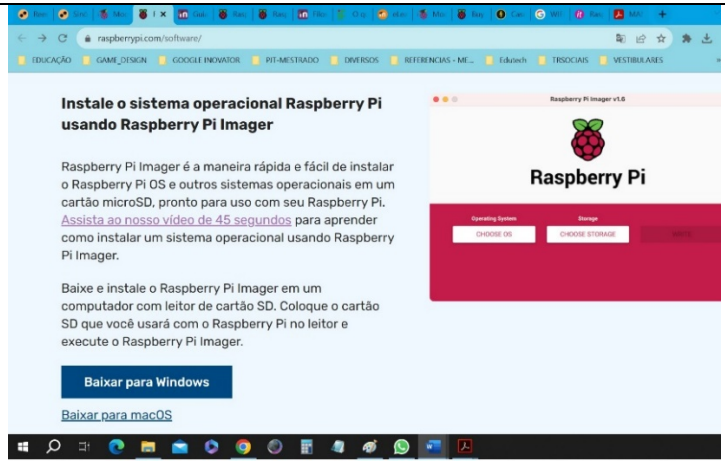
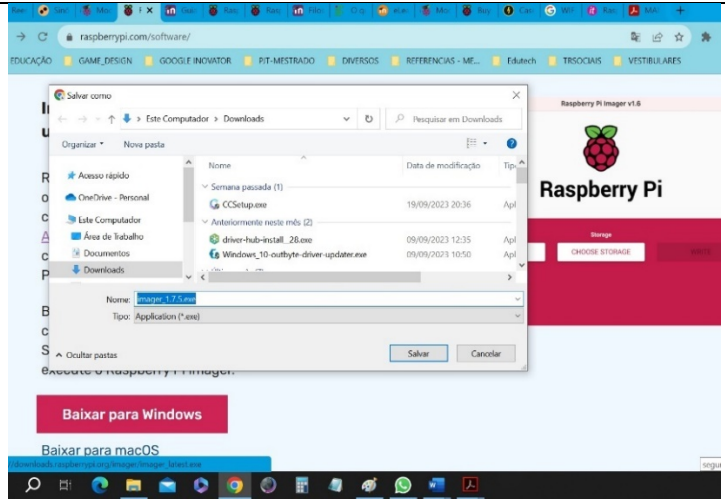
Raspberry Pi

3.3. INSTALAÇÃO DO MOODLEBOX

Em posse de todos os *hardwares* adquiridos é essencial que seja feito a cópia do sistema operacional e dos arquivos de imagem do disco do MoodleBox no cartão de memória SD. Para garantir que a criação desse disco de imagem não apresente falhas, é recomendado usar o utilitário Raspberry Pi Imager que é fornecido pelo Raspberry Pi Foundation, na página do seu site, no endereço: https://downloads.raspberrypi.org/imager/imager_latest_amd64.deb, nesta página poderá ser escolhido em qual sistema operacional o utilitário irá trabalhar.

Esse processo pode ser realizado através do *download* automático do utilitário no seu computador e, logo após completar o *download*, deve ser executado o aplicativo para que possa ser gerado a imagem do disco MoodleBox diretamente em um cartão SD. Na sequência de figuras do quadro 4 são ilustrados passo-a-passo a ordem correta de ações que deve ser realizada para a criação do cartão de memória com o sistema operacional a ser utilizado no Raspberry Pi.

Quadro 4 – Sequência de telas para uso do utilitário Raspberry Pi Imager

Sequência das telas para geração do cartão SD com o sistema operacional	Orientações
	<p>Tela inicial do site Raspberry Pi com opção de escolha do sistema operacional do utilitário Raspberry Pi Imager</p>
	<p>Caixa de diálogo para a escolha da pasta onde será gravado o arquivo de instalação do utilitário Raspberry Pi Imager, nomeado de <i>imager_1.7.5.exe</i>.</p>

Raspberry Pi



Tela inicial do utilitário Raspberry Pi Imager, para ser instalado no computador do usuário.

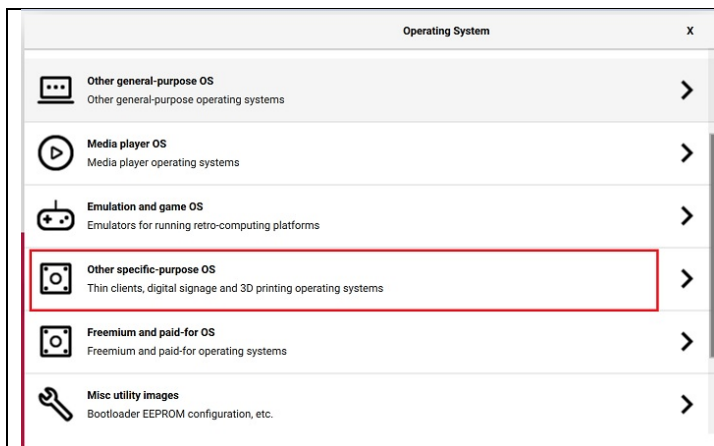


Tela de término da instalação do utilitário Raspberry Pi Imager. Nessa tela se a opção **Run Raspberry Pi Imager**, estiver assinalada, logo após fechar essa tela, iniciará automaticamente o utilitário para gravação do sistema operacional no cartão SD.

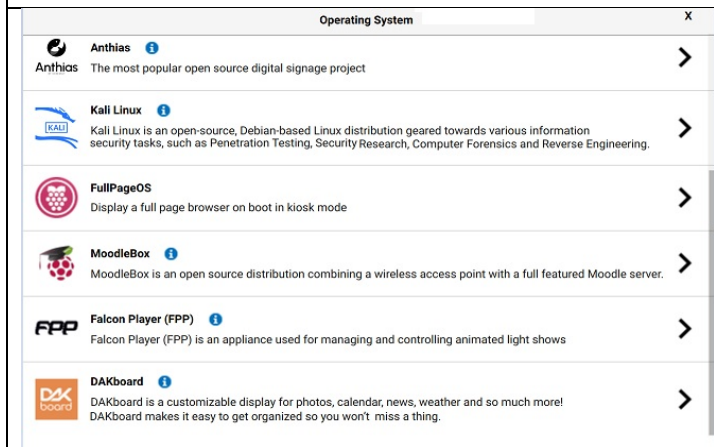


Primeira tela do Raspberry Pi Imager, aguardando indicar qual será o sistema operacional escolhido para ser gravado no cartão SD e o local de gravação do cartão SD.

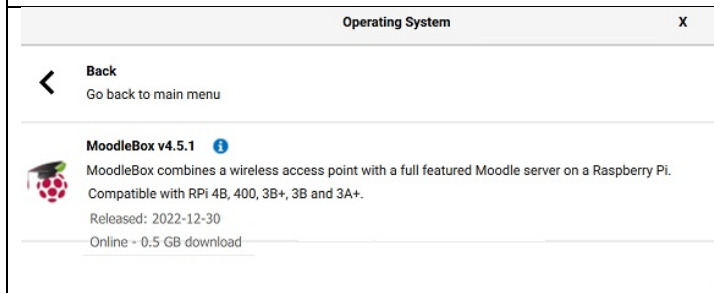
Raspberry Pi



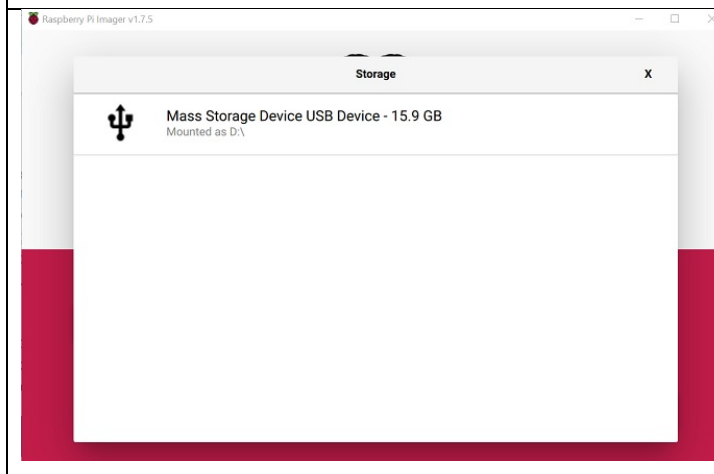
Ao selecionar a opção *Other specific-purpose OS*, abrirá um Sub-menu de opções. Recomenda-se optar pela 1ª opção do menu **RASPBERRY PI OS (32-bit)**.



Selecione a opção MoodleBox

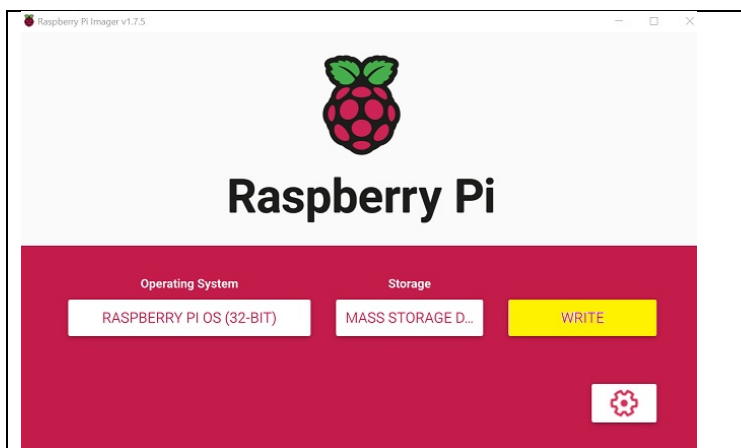


E por fim selecione a opção **MoodleBox v4.5.1**

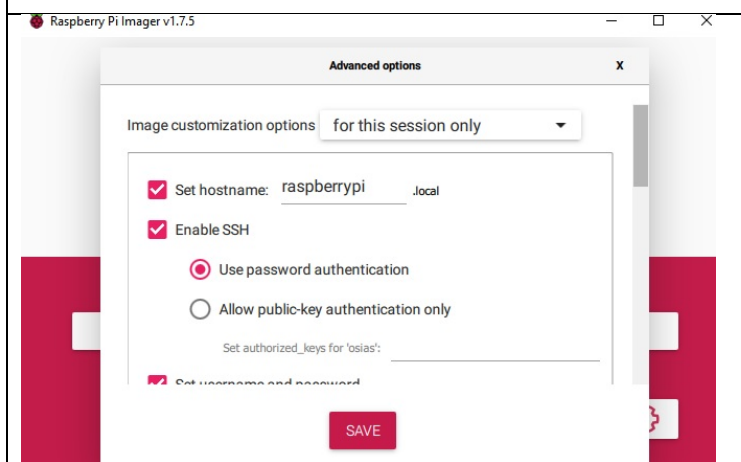


Após feita a escolha do sistema operacional com o MoodleBox, indique em que local está conectado o cartão SD para a gravação.
É importante saber que se o cartão SD está virgem, ele deverá ser formato primeiro antes da gravação.

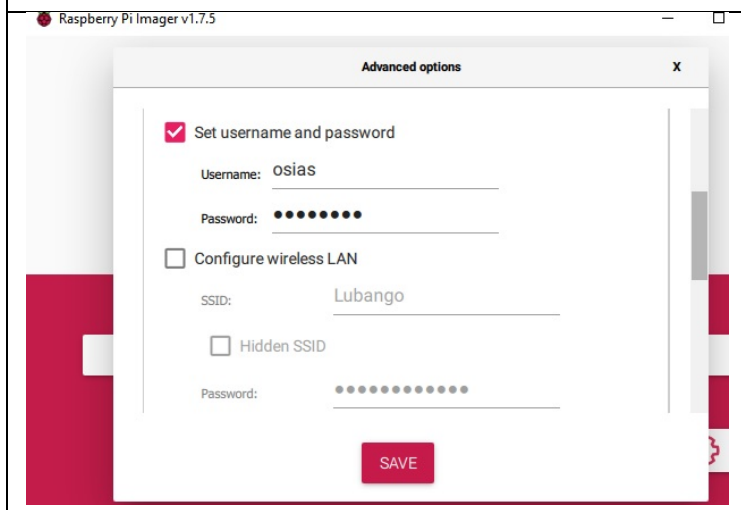
Raspberry Pi



Quando as duas informações forem fornecidas, um terceiro botão será habilitado para que inicie a gravação do sistema operacional no cartão SD. Nesta imagem foi colocado em destaque amarelo a opção **WRITE**.

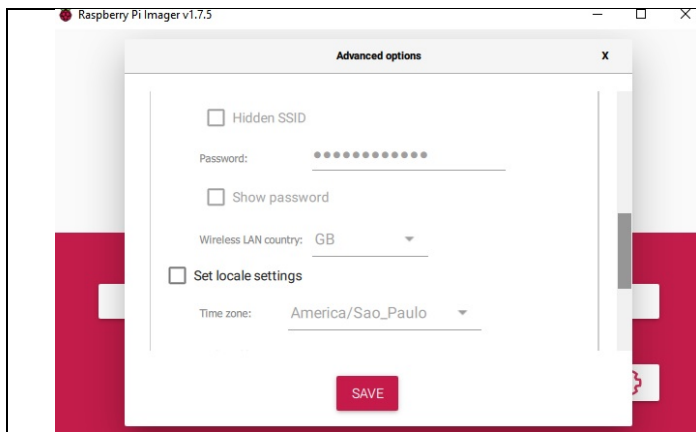


Antes de confirmar o início da gravação, recomenda-se clicar no botão de configuração, que está logo abaixo do botão **WRITE**. Nesse menu é possível verificar os dados da rede Wi-Fi que o Raspberry Pi irá utilizar.

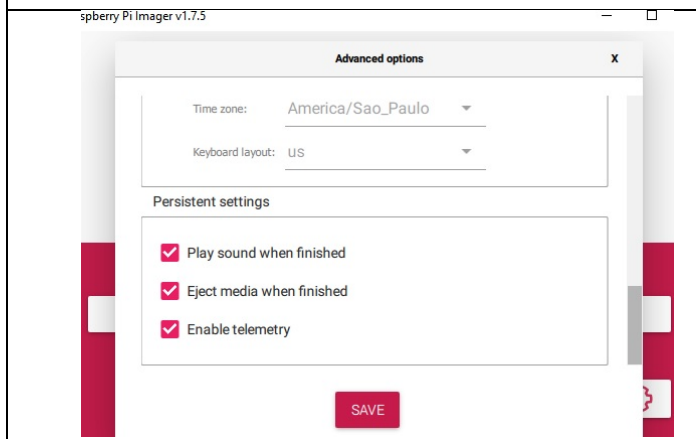


Para inserir os dados do login na rede, habilita-se o **ENABLE SSH**, e insere o nome do Usuário (**Username**) e a senha (**Password**) do usuário.

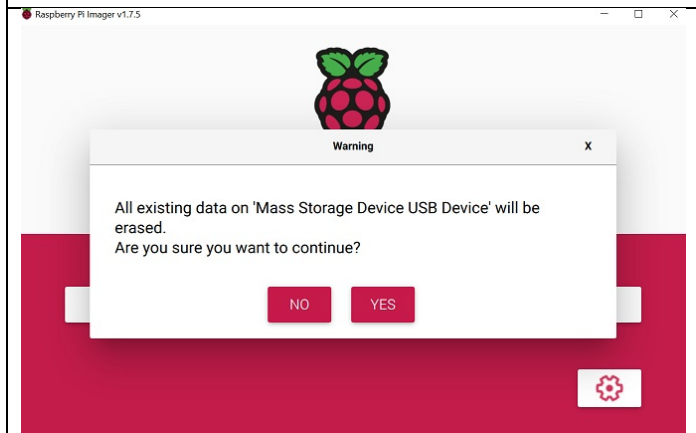
Raspberry Pi



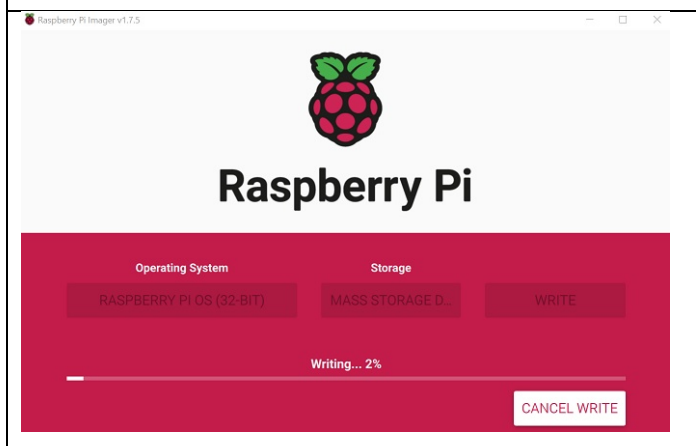
Nessa parte do menu é mostrado dados da rede. Se não for necessário deve se manter os dados já capturados pelo programa utilitário.



Após a confirmação e verificação dos dados da rede, basta confirmar clicando no botão **SAVE**.

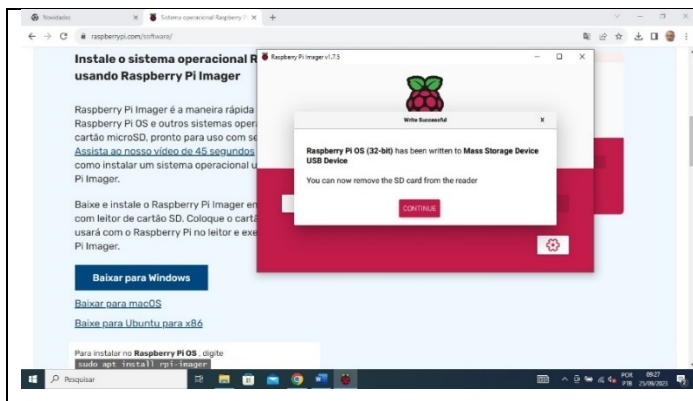


Após confirma o início da gravação, na opção **WRITE**, surgira uma tela de alerta, informando que se confirmar o prosseguimento da gravação, os dados já contidos no cartão SD serão apagados.



Essa tela mostrará o andamento da porcentagem de gravação no cartão SD e nessa mesma tela irá ser feita uma checagem se os dados foram bem gravados.

Raspberry Pi



E por fim, essa tela informa que a gravação do sistema operacional foi bem-sucedido, alertando para que seja removido o cartão após gravado.

Fonte: Os autores.

No quadro 5 é apresentada, as ações necessárias para instalação do MoodleBox, através do Raspberry Pi Imager sem a apresentação das telas, como uma nova opção de orientação de forma mais resumida.

Quadro 5 – Sequência resumida de ações para instalação do MoodleBox

- a.) Faça o *download* da versão mais recente do utilitário Raspberry Pi Imager;
 - b.) Após o término do download realize a instalação do utilitário no seu computador;
 - c.) Inicie o programa utilitário Raspberry Pi Imager;
 - d.) Na caixa de diálogo selecione o tipo de sistema operacional (*Operating System*) na opção **CHOOSE OS** e, confirme com um *click* a opção escolhida do sistema operacional.
- Nesta caixa de diálogo pode o menu de opção permite rolar a seleção de sistemas operacionais compatíveis com a finalidade específica da placa Raspberry Pi. Para a nossa aplicação selecione a opção MoodleBox;
- e.) Após selecionar, faça a escolha da versão mais recente da imagem de disco do MoodleBox.
 - f.) Em seguida clique na opção **CHOOSE STORAGE**, para escolher o local de gravação e selecione seu cartão microSD.
 - g.) Na sequência clique no ícone de engrenagem e especifique as configurações desejadas para o seu MoodleBox. Abaixo é dado algumas sugestões:
 - Indique o nome do *host*⁴, por exemplo, **raspberrypi**;
 - Marque a caixa Habilitar SSH⁵ e a opção Usar autenticação por senha
 - Indique respectivamente o nome de usuário e a senha, por exemplo, **osias** e **MBoxPI&**
 - Realizado essas configurações básicas clique em Salvar;
 - h.) Logo em seguida clique em WRITE e Confirme com YES, para que possa iniciar o processo de gravação do MoodleBox no cartão microSD.

Fonte: Os autores.

Coloque o seu cartão microSD no compartimento do Raspberry Pi e inicie-o. O indicador vermelho acenderá e, após alguns instantes, o indicador verde começará a piscar. Se você conectar o

⁴ **Host:** termo em informática que assinala o nome do computador que está conectado a uma rede, podendo oferecer informações, recursos, serviços e aplicações aos usuários ou outros nós na rede.

⁵ **SSH:** abreviação da sigla *Secure Socket Shell*, que significa um conjunto de protocolos específicos de segurança na troca de arquivos entre computadores na internet, usando criptografia.

Raspberry Pi

MoodleBox à rede ou a um roteador de internet por meio de um cabo Ethernet, os dispositivos móveis conectados via WLAN poderão acessar a internet.

3.4. CONECTANDO AO MOODLEBOX VIA WI-FI

Após o término de todo o processo de instalação do MoodleBox no cartão de memória, e de inicialização do Raspberry Pi, ele estará apto a acessar uma rede de computadores WI-FI.

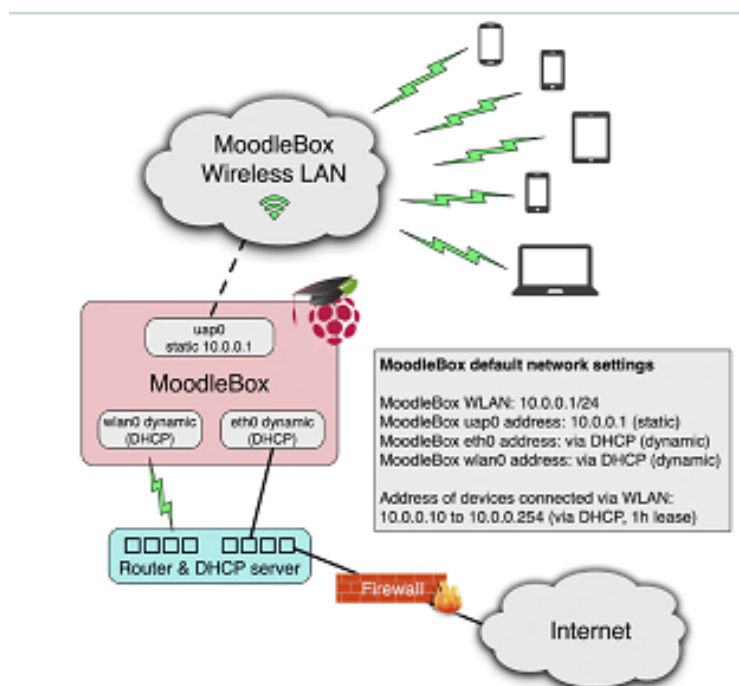
Na sua placa Raspberry Pi, ligada a um monitor de vídeo e um teclado com mouse, poderá visualizar e selecionar a rede sem fio **MoodleBox**. E em seguida quando solicitado, digite a senha: **moodlebox** em letras minúsculas e confirme a sua conexão.

Após a confirmação do aceite da senha, já estará a placa conectada ao Wi-Fi e pode acessar a plataforma Moodle através do seu navegador, utilizando o seguinte endereço: <http://moodlebox.home/>. A página inicial do seu Moodle será exibida neste momento.

É possível também conectar o MoodleBox a uma rede Ethernet que irá fornecer acesso à internet, permitindo assim que sua placa tenha livre acesso a outros sites e serviços disponíveis na internet. Para que isso possa ocorrer é necessário conectar a placa um cabo de rede Ethernet ligado a um roteador com acesso à internet.

Para entender de forma simplificada, como está estruturado a topologia da rede MoodleBox, a figura 4 ilustra como é realizado a comunicação entre a placa Raspberry onde está instalada o MoodleBox e os demais aparelhos que podem se conectar ao MoodleBox via WI-FI ou rede Ethernet.

Figura 4 – Topologia de rede MoodleBox

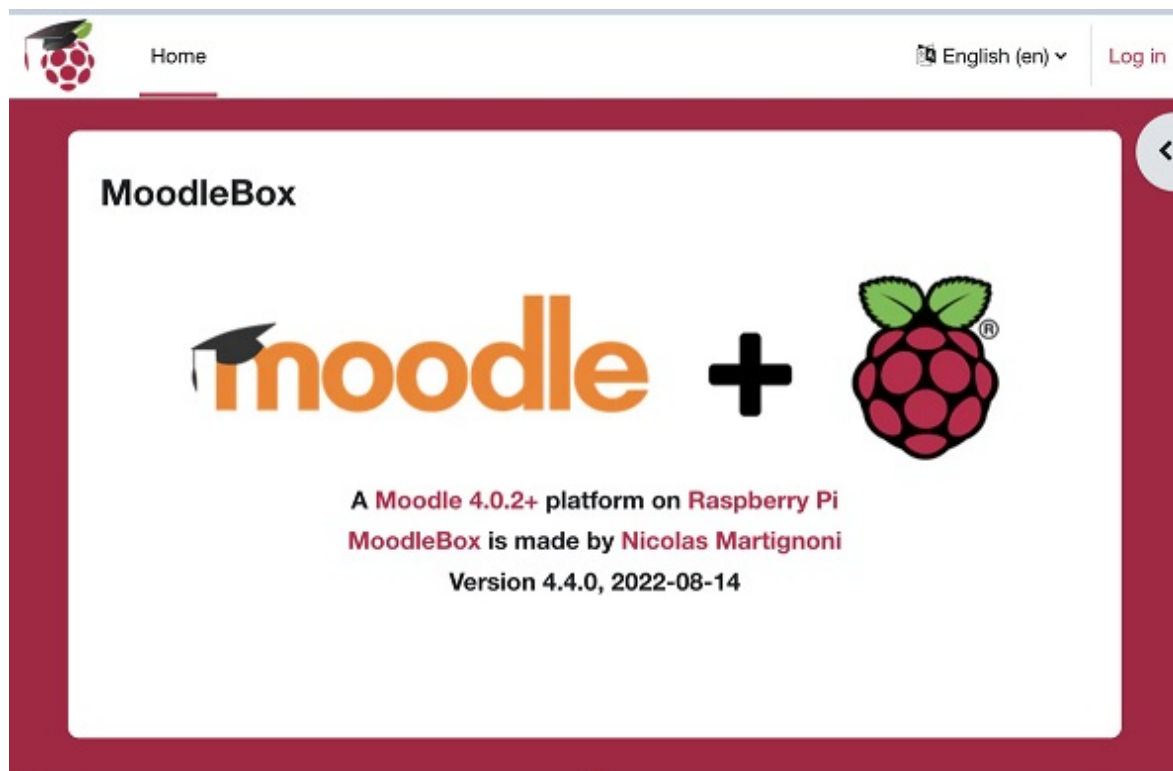


Fonte: Moodlebox.net, 2023

Raspberry Pi

É importante salientar que se algum dispositivo como *smartphone* ou *tablet* com sistema operacional Android estiver com a opção de **dados móveis disponíveis** ativada, esses poderão ser impedidos de acessar o MoodleBox. Para evitar esse impedimento, basta desativar esta opção nos aparelhos. A figura 5 ilustra a página inicial do MoodleBox.

Figura 5– Página inicial do MoodleBox



Fonte: Direitos autorais MoodleBox™, 2023.

3.5. ACESSE O SITE MOODLE DO MOODLEBOX

Para acessar a instalação do MoodleBox, é necessário estar conectado à rede Wi-Fi. No dispositivo, selecione a rede sem fio denominada MoodleBox. Ao ser solicitado, digite toda a senha em letras minúsculas **moodlebox** e confirme a conexão.

Agora, é possível entrar no Moodle pelo navegador. Abra o navegador e insira <http://moodlebox.home/> na barra de endereço. A página inicial de acesso do Moodle será apresentada, conforme figura 6, nessa página é possível fazer o "Login" clicando respectivamente nos campos Usuário (*Username*) e Senha (*password*) indicando as suas credenciais de acesso:

- nome de usuário: **moodlebox**
- senha: **Moodlebox4\$**

Figura 6 – Página inicial do MoodleBox



Fonte: Direitos autorais MoodleBox TM, 2023.

A partir de agora o usuário aceito pelo MoodleBox, passa a estar conectado na conta de administrador do ambiente do MoodleBox. Recomenda-se que após efetuar o primeiro login de acesso, seja feita a alteração, ou seja a mudança da senha padrão da conta de administrador do Moodle, para aumentar a segurança das informações e evitar invasões de usuários não autorizados.

Ao fazer a instalação inicial do Moodle, é criada apenas uma conta, que é a do administrador e nenhum curso é configurado. Necessitando que o professor faça a configuração do ambiente Moodle e gerencie os conteúdos, como recursos e atividades, de acordo com suas necessidades ou propósito.

Caso o professor não tenha conhecimento no gerenciamento e na criação de cursos, aulas e conteúdo no ambiente de aprendizagem Moodle, é fornecido no quadro 6 alguns links uteis que disponibilizam gratuitamente material para *download* e orientação para criação de conteúdos na plataforma Moodle.

Raspberry Pi

Quadro 6 – Endereços eletrônicos de material instrucional para plataforma Moodle

Tipo de material	Endereço na Internet	Fonte
As Práticas no Moodle 3.8 para Professores	https://ensino.nead.ufrb.br/wp/wp-content/uploads/2020/09/Apostila-As-Praticas-no-Moodle-3.8.pdf	Universidade Federal de Roraima
Manual Básico do Moodle para Professores	https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2020/04/ManualEaDProfessor_2020.pdf	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
Guia prático para uso do Moodle	https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/image/m/E-book-Guia-pratico-Moodle.pdf	Universidade Federal de Minas Gerais
Manual Básico do Moodle para Professores(as)	https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/mod/resource/view.php?id=217927	Instituto Federal de São Paulo
Curso online para professores	https://www.desenhoinstrucional.com/curso-online-1	IBDIN Instituto Brasileiro de Desenho Instrucional
Curso online de Moodle	https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/view.php?id=7130&section=2#tabs-tree-start	Instituto Federal de São Paulo

Fonte: Os autores.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. DE. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 327–340, jul. 2003.
- BARROS, P. M. DE; *et al.* Didática de transição: a formação docente e o ensino remoto emergencial em tempos de pandemia. **Dito Efeito-Revista de Comunicação da UTFPR**, v. 11, n. 19, p. 48-57, 2020.
- BARTOLO, M. G.; DE ARAUJO, T. O. Avaliação da plataforma Moodle como ambiente virtual de aprendizagem em cursos presenciais no ensino superior. **CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**, p. 27, Curitiba: Editora Bagai, 2020.
- COQUEIRO, N. P. DA S.; SOUSA, E. C. A educação a distância (EAD) e o ensino remoto emergencial (ERE) em tempos de Pandemia da Covid 19. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 7, p. 66061–66075, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n7-060. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/32355>. Acesso em: 12 abr. 2023.
- COUTINHO, A. L.; *et al.* A aplicação de software ou recursos digitais em atividade em sala de aula. **Revista InovaEduc**, n. 6, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/15245>. Acesso em: 15 set. 2023.
- DE SALES, S. C.; *et al.* **Ensino híbrido: o novo normal na educação em tempos de pandemia**. DOI: 10.37885/210605193, Editora Científica Digital, 2021. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/ensino-hibrido-o-novo-normal-na-educacao-em-tempos-de-pandemia>. Acesso em 12 de set. 2023.
- DIVERSA, E. **Covid-19: Recursos para aulas e formação a distância para educadores**. Instituto Rodrigo Mendes & Ministério da Educação e Cultura, 2020. Disponível em: <https://diversa.org.br/aulas-formacao-educadores/>. Acessado em: 20 de set. 2023.
- DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P.. Moodle: Using learning communities to create an open source course management system. In: **EdMedia+ innovate learning**. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2003. p. 171-178.
- FONTES, Adriana S.; *et al.* Contribuições Para O Ensino: Plataforma Moodle. **Formação@Docente**, v. 13, n. 2, 2021.
- KENSKI, V. M. “Avaliação e acompanhamento da aprendizagem em ambientes virtuais a distância”. In: MILL, D. R. S.; PIMENTEL, N. M. (orgs.). **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.
- MICROSOFT. **Windows IoT**. Microsoft Inc., 2023. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/previous-versions/windows/iot-core/tutorials/rpi>> Acesso em: 10 maio 23
- MOODLE. **O que é MoodleBox**. Moodle Org., *online* 2020. Disponível em: <https://moodlebox.net/en/what-is-moodlebox/>. Acesso em: 12 set. 2023.

_____. **Moodle em números durante o Covid-19.** Moodle Org., 19/maio/2020, *online*, 2020b. Disponível em: <https://moodle.com/pt-br/news/moodle-em-numeros-durante-covid-19/> Acesso em:20 set. 2023.

_____. **About us: Making quality online education accessible for all.** Moodle Pty Ltd, *online*, 2023. Disponível em: <https://moodle.com/about/> Acesso em: 12 set. 2023.

RIBEIRO, B. **5 Dicas para promover atividades interdisciplinares.** PAR Plataforma Educacional, 30 de set. de 2019.

SAN MARTIN, M. C.; SAN MARTIN, M. C. Impactos iniciais da covid-19 no estado do Rio Grande do Sul. Boletim de Conjuntura (BOCA), v. 2, n. 4, p. 60-71, 2020.

SANTANA, M. A.; *et al.* E. Avaliando o uso das ferramentas educacionais no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE), 2014. p. 278.

SANTOS, F. S. C. **DOS.** Ferramenta de suporte à avaliação de performance e tomada de decisão no processo de ensino-aprendizagem de EAD. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/243071>. Acesso em: 21 de set. 2020.