

Software como ferramenta educacional: Equidade e promoção de saúde por meio da tecnologia

Software as educational tool: Equity and health promotion through technology

Bárbara Tisse da Silva¹, Ivana Picone Borges de Aragão²

Como citar esse artigo. da Silva BT, de Aragão IPB. Software como ferramenta educacional: Equidade e promoção de saúde por meio da tecnologia. Rev de Saúde 2023;14(1):08-15.



Resumo

A inserção de ferramentas computacionais nas escolas faz parte de uma nova abordagem de ensino nos diversos estratos da educação básica, sendo um método de apoio e incentivo no processo de aprendizagem. Contudo, são evidentes as diferenças regionais no que tange ao acesso a aparatos tecnológicos tanto nas residências, quanto nas instituições de ensino, colocando à margem do conhecimento alguns grupos populacionais, o que se torna preocupante principalmente no que diz respeito à saúde. O sistema Sombriinha de 2020 é um software desenvolvido na plataforma Microsoft Visual Studio de 2012, com a finalidade de ensino e propagação de conhecimento na área de saúde nas escolas públicas no município de Vassouras. O software apresenta registro no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), processo de número BR512022001476-9. Foi programado em linguagem Visual Basic e apresenta compilação de 1062 páginas de código em algoritmo hash SHA-512. O projeto foi desenvolvido em três etapas, sendo elas: levantamento bibliográfico, pré-desenvolvimento e desenvolvimento. Assim, o sistema demonstrou potencial no ensino, sendo um instrumento aplicável e colaborativo nas escolas, podendo auxiliar na construção de cidadãos conscientes e participativos da promoção de saúde.

Palavras-chave: Programas de Computador e Programação; Acesso às Inovações Tecnológicas; Aplicação da Informática Médica.

Abstract

The insertion of computational tools in schools is part of a new approach to teaching in the different strata of basic education, being a method of support and encouragement in the learning process. However, regional differences are evident in terms of access to technological devices, both in residences and in educational institutions, putting some population groups on the margin of knowledge, which becomes worrying mainly with regard to health. The Sombriinha system of 2020 is a software developed in Microsoft Visual Studio 2012, with the purpose of teaching and spreading knowledge in the health area in public schools in the municipality of Vassouras. The software is registered with the Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), process number BR512022001476-9. It was programmed in Visual Basic language and features compilation of 1062 code pages in SHA-512 hash. The project was developed in three stages, namely: bibliographic survey, pre-development and development. Thus, the system showed potential in teaching, being an applicable and collaborative instrument in schools, which can help in the construction of conscious citizens and participants in health promotion.

Keywords: Computer Programs and Programming; Access to Technological Innovation; Application of Medical Informatics.

Introdução

No Brasil, o século XX foi marcado por intensas lutas sociais com o escopo de confrontar as iniquidades no acesso à saúde. Assim, após uma trajetória de muitos desafios, o Sistema Único de Saúde (SUS) foi regulamentado pela Lei n° 8.080 em 1990, garantindo assistência às populações mais

vulneráveis. Logo, o SUS não é apenas um conceito teórico, mas se manifesta como um movimento de resistência à exclusão, promovendo qualidade de vida, democracia, desenvolvimento e participação social¹⁻⁵.

Esta revolução na saúde transformou o modelo arcaico, altamente fragmentado, em um sistema que visa à cobertura universal de saúde. O Sistema Único de Saúde oferece assistência tanto aos moradores de grandes centros, quanto àqueles que vivem em lugares mais remotos do

Afiliação dos autores:

¹Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. ORCID: 0000-0003-1893-7507.

²Docente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil. ORCID: 0000-0002-4295-0165.

* Email de correspondência: barbaratissedasilva98@gmail.com

Recebido em: 08/07/2022. Aceito em: 16/12/2022.

país, sendo a prevenção primária a base do atendimento ao indivíduo. Atualmente, as novas tecnologias são ferramentas amplamente utilizadas a fim de corroborar com os princípios do SUS, veiculando informações de promoção e prevenção em matéria de saúde⁶⁻⁸.

No entanto, é visível que ainda há desafios no que se refere ao atendimento integral do indivíduo. Devido à realidade complexa do país, que é influenciada por fatores políticos, ambientais e econômicos, a transmissão dessas informações fica prejudicada, seja pela desigualdade de acesso aos meios eletrônicos, seja pela presença de vieses em algumas fontes de dados. Ademais, este fato se torna ainda mais nocivo quando o público alvo são crianças e adolescentes, que ainda estão em desenvolvimento⁸⁻¹⁰.

De acordo com o Censo Escolar de 2020 e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), quanto ao acesso às inovações tecnológicas, existe um abismo no que tange à distribuição dos recursos tecnológicos entre as regiões brasileiras, outrossim entre as escolas públicas e as privadas, sendo reflexo de uma sociedade profundamente hierarquizada. Desta maneira, a instauração da informática educativa, por meio de programas de computador e programação, nas escolas apresenta-se como um instrumento de oportunidades, embora não esteja livre dos desafios inerentes à introdução de uma nova metodologia de ensino¹¹⁻¹³.

Um software de aprendizagem não linear é uma ferramenta que cria autonomia, além de introduzir o aluno a temas que, por muitas vezes, não teria acesso, possibilitando o nivelamento do conhecimento entre os estudantes. Contudo, a precária infraestrutura dos laboratórios de informática nas escolas públicas e a falta de capacitação de docentes no uso das tecnologias ainda são barreiras para o pleno funcionamento da tecnologia educativa^{14,15,16}.

O sistema Sombrinha de 2020 foi desenvolvido com a função de educação em saúde. O software apresenta um ambiente virtual, por meio do qual, cria uma atmosfera que induz o aluno a investigar, criar repertório e a relacionar o conteúdo teórico ao ambiente em que vive. Desta maneira, o programa traz para a realidade do meio escolar informações relevantes da sua região, com linguagem acessível e ambiente visual agradável¹⁷⁻²⁰.

Sendo assim, o objetivo da construção de um software em educação é promover equidade de acesso à informação em saúde. Logo, os jovens tornam-se conscientes de diversas patologias presentes na região, tendo, portanto, um impacto a curto e em longo prazo na sociedade. Portanto, enseja-se o respeito aos princípios de integralidade, universalidade e equidade da assistência à saúde que compõem o Sistema Único de Saúde.

Metodologia

Classificação da Pesquisa

Foi realizado um estudo epidemiológico sobre

internações no município de Vassouras, abrangendo os capítulos e listas disponíveis no CID-10 no momento em que os dados foram gerados. A consulta foi feita no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), no banco de dados do DATASUS TABNET, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019. Além disso, foram considerados como instrumentos de apoio ao estudo materiais como: livros, artigos, dissertações e relatórios que estivessem inseridos no Google scholar, PubMed e SciELO.

O software desenvolvido possui registro no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), processo de número BR512022001476-9. Este apresenta compilação de 1062 páginas de código em algoritmo hash SHA-512. O sistema tem aplicação ed-06 e sd-08, enquadrando-se em apresentação de informações sobre especialidades médicas e conteúdo educacional. Foi publicado em Revista da Propriedade Industrial (RPI) no dia 21 de junho de 2022.

O Microsoft Visual Studio 2012, ambiente de desenvolvimento integrado, foi utilizado para realizar a programação dos códigos do software. Neste programa a linguagem de codificação predominante foi Visual Basic (VB). Bem como, Adobe Photoshop CS6 e CorelDRAW versão 20 foram os programas usados para a criação e tratamento de figuras bidimensionais presentes na interface gráfica do sistema.

Etapas de Desenvolvimento

O projeto foi desenvolvido em três etapas, quais sejam, levantamento bibliográfico, pré-desenvolvimento e desenvolvimento. Tais etapas podem ser descritas da seguinte forma:

- **Levantamento bibliográfico:** Esta fase consistiu em levantar dados que mostrassem a importância da implementação e divulgação de conhecimentos referentes à saúde para alunos da rede pública. As informações foram retiradas de livros, artigos, dissertações e relatórios que estivessem inseridos nas plataformas Google Scholar®, SciELO e Pubmed, nos idiomas português e inglês, como forma de embasar a relevância do projeto.
- **Pré-desenvolvimento:** Definiu-se quais os recursos estariam presentes no sistema e a interface gráfica. Além disso, foram escolhidos os softwares que seriam usados e a linguagem de programação que mais se adequaria ao projeto. Bem como, neste momento, foram geradas as tabelas sobre as internações em Vassouras por meio do banco de dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).
- **Desenvolvimento:** Nesta etapa iniciou-se o desenvolvimento propriamente dito do software. Foram feitos alguns ajustes em relação ao design estabelecido nas fases anteriores para se adequar ao sistema,

retornando os dados com uma interface gráfica da melhor forma para o usuário final, com eliminação de erros.

Discussão e Resultados

Levantamentos de Dados

Analisou-se um total de 49.816 internações no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 no município de Vassouras/RJ, sendo 2019, o ano com maior índice de internações (6.772). Em relação aos capítulos, as patologias do sistema cardiocirculatório tiveram maior número de internações (12.278). Já quanto à lista, as maiores causas de internações foram doenças isquêmicas do coração (4.677),

seguido da pneumonia (2.925) e parto único espontâneo (2.624), conforme observado na figura 1.

No que tange ao perfil da população, a maior parcela dos pacientes não apresentou dados de etnia (46.125), seguido de pardos (1.526), brancos (1.360) e pretos (805). Quanto ao sexo, houve mais internações de mulheres (27.522), já em relação à faixa etária, constatou-se mais internações nas idades entre 60 e 69 (8.143), seguido das idades entre 50 e 59 (7.454) e 70 a 79 (6.285), o menor número de internações se encontra na faixa etária entre 10 e 14 anos (797) (figura 2).

Quanto aos valores hospitalares, houve um aumento gradual nos gastos, com valor total R\$

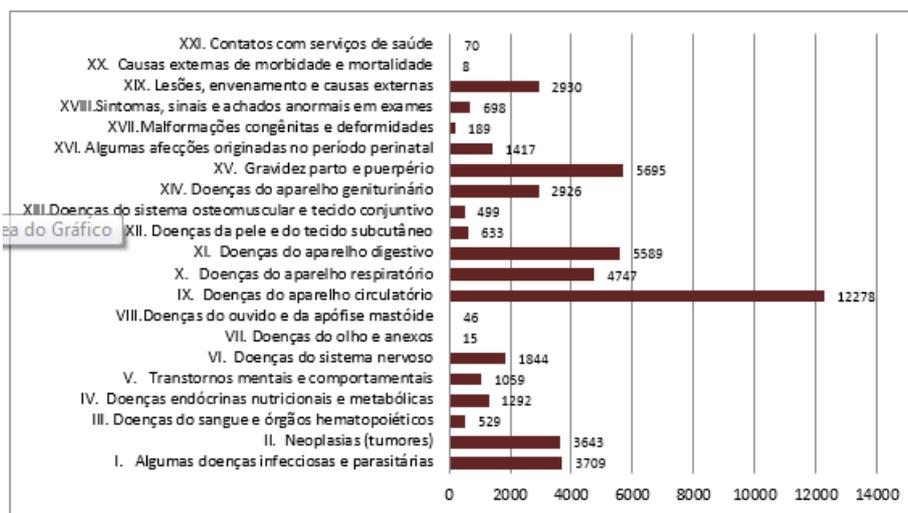


Figura 1. Internações por capítulo do CID-10 no município de Vassouras por 10 anos.

Fonte: elaborado pelos autores.

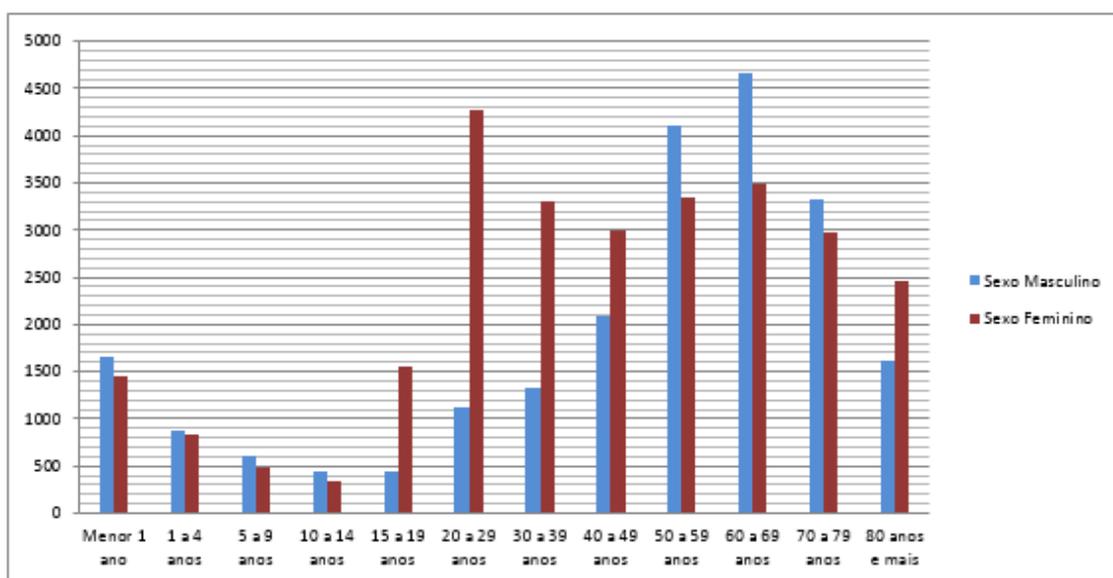


Figura 2. Perfil populacional de internação por sexo e faixa etária no município de Vassouras em 10 anos.

Fonte: elaborado pelos autores.

127.188.885,45, sendo 2019 o ano com maior custo (R\$ 19.537.919,32), Já o valor médio de internação nos 10 anos de todos os capítulos foi de R\$ 2.553,17, com o maior valor médio no capítulo V (R\$ 19.437,76) e o menor no capítulo VII (R\$ 398,40). A média de dias de internação, no geral, foi de 16,2 dias, sendo maior no capítulo V (382,9 dias) e menor no capítulo XV (2,7).

Nos 10 anos, houve um total de 4.016 óbitos, 2019 foi o ano com maior número de óbitos no geral (543), decorrentes, principalmente, das doenças do capítulo IX (994), capítulo I (944) e capítulo X (700). No que diz respeito à taxa de mortalidade, essa em 10 anos foi de 8,06%, sendo maior em 2012 (10,13%). Ademais, a maior taxa foi no capítulo I (25,45%) e a menor no capítulo XV (0,04%). Quanto ao caráter de atendimento, 37.554 internações ocorreram na urgência, 12.261 foram casos eletivos e 1 foi caracterizado como acidente de trabalho não especificado em outra categoria, ocorrido em 2015.

Desenvolvimento do Software

O sistema foi desenvolvido com tecnologia Microsoft Visual Studio® 2012 (VS2012), com extensão *Bunifu* para adequação a diversos modelos de monitores. Ao executar o projeto, inicialmente abre-se uma tela de *Splash* com progressão de barra dada em milissegundos, direcionando o usuário ao formulário de *login*. Nesta página é fundamental que o aluno digite o seu nome para melhor desempenho e interatividade. Caso o campo esteja em branco, a operação será invalidada, assim, o sistema retornará ao usuário uma mensagem em *box* para preenchimento correto do campo, conforme demonstrado nas figuras 3 e 4.

A informação do campo nome estará registrada na *string* "strusuario". Além disso, será deixado na escolha do aluno apontar presença no ensino fundamental



Figura 3. Design do formulário de login apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

```
Public Class Form1
    Dim strusuario As String
    Dim strescolha As String

    Private Function PValidaCampos() As Boolean

        If Box1.Text = "" Then
            MsgBox("Preencha o campo nome", MsgBoxStyle.Information)
            Box1.Focus()
            Return False
        End If

        Return True
    End Function

    Private Sub Entrar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Entrar.Click

        If PValidaCampos() = False Then
            Exit Sub
        Else
            strusuario = Box1.Text
            MsgBox.Show("Olá, " + strusuario + "! Seja bem-vindo a enciclopédia de saúde do Sombrinha!", "Você foi logado", MessageBoxButtons.OK)
            Form2.Show()
        End If
    End Sub
End Class
```

Figura 4. Código do formulário de login apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

ou médio pela *string* “strescolha”. Após isso será direcionado para a tela inicial do sistema, registrado em código como “form2”. É possível visualizar um *menu* vertical, no topo é apresentado o logotipo da Universidade de Vassouras, com *duplo click* na imagem será direcionado ao site da instituição (Figura 5 e Figura 6).

Nome *menupode-se* visualizar os botões “CID-10” que é a própria interface da tela inicial, “Estatística”, no qual visualiza-se os dados de morbimortalidade do SUS por local de internação no município de Vassouras. Em seguida está o botão “Sombrinha”, responsável por deixar claro a visão e a missão do sistema, após isso estão as “Referências”, nas quais foram listados os livros e sites eletrônicos dos quais as informações foram

retiradas e por fim os “Créditos”, ponto que permite a visualização do *Curriculum Lattes* da desenvolvedora.

Na área principal da tela inicial, cada botão em forma de figura representa um capítulo do CID-10, sendo apresentados as informações gerais e os dados das doenças catalogadas no banco de dados do Ministério da Saúde (figuras 7 e 8). De forma geral, as informações de cada doença são divididas em tópicos, sendo eles: Definição; Sinais e Sintomas; Fatores de risco; Tratamento. Os dados gerados apresentam textos de simples leitura, curtos e com linguagem voltada ao público alvo, conforme demonstrado nas figuras 9 e 10.

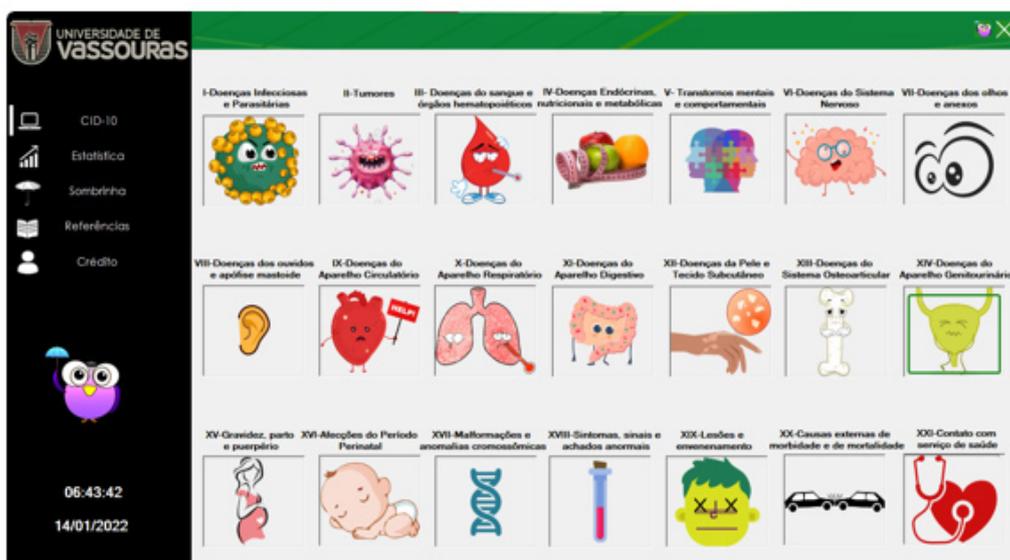


Figura 5. Design do formulário de tela inicial apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

```
Public Class Form2
    Private Sub PictureBox1_Click(sender As Object, e As EventArgs)
    End Sub
    Private Sub PictureBox_Click_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles PictureBox1.Click
        System.Diagnostics.Process.Start("https://www.universidadevassouras.edu.br")
    End Sub
    Private Sub PainelConte_Paint(sender As Object, e As PaintEventArgs)
    End Sub
    Private Sub btnslide_Click(sender As Object, e As EventArgs)
        If (MenuVertical.Width = 250) Then
            MenuVertical.Width = 60
        Else
            MenuVertical.Width = 250
        End If
    End Sub
    Private Sub PictureBox2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles iconefechar.Click
        Application.Exit()
    End Sub
End Class
```

Figura 6. Código do formulário de tela inicial apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

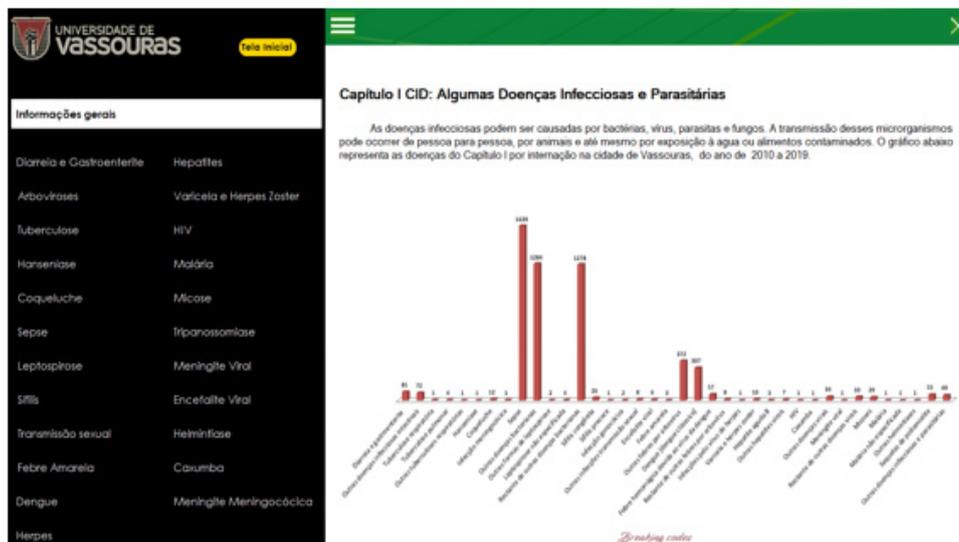


Figura 7. Design do capítulo de Doenças Infecciosas e Parasitárias apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

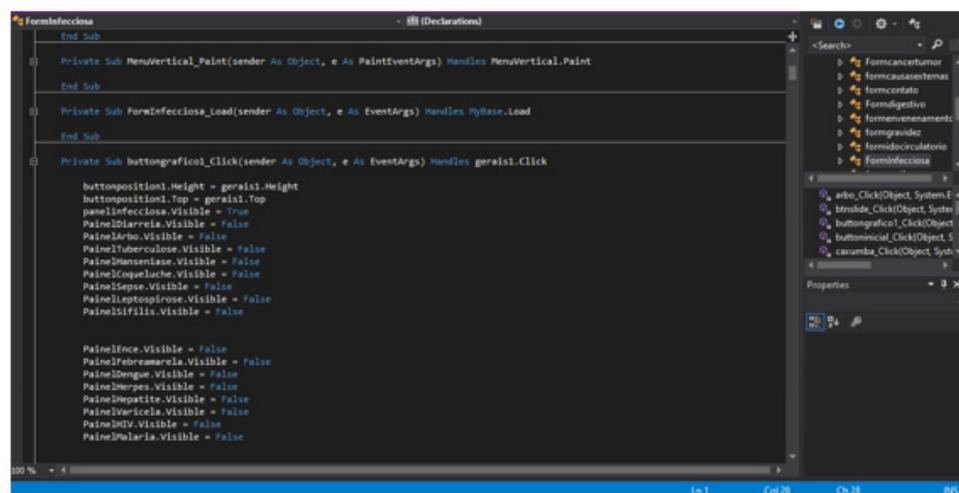


Figura 8. Código do capítulo de Doenças Infecciosas e Parasitárias apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

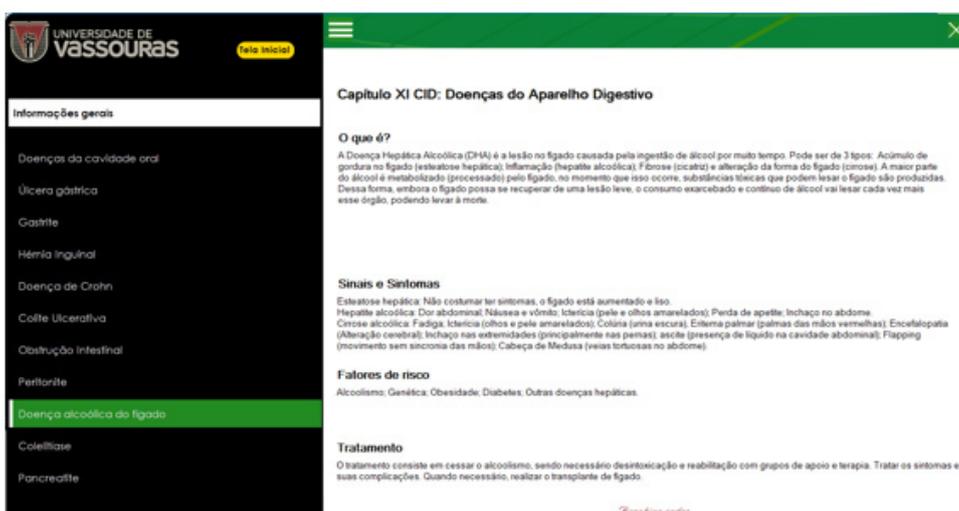


Figura 9. Design do capítulo de Doenças do Aparelho Digestivo no painel de Doença Hepática Alcoólica apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

```

FormDigestivo
{
    No.Label1122.AutoSize = True
    No.Label1122.Font = New System.Drawing.Font("Microsoft Sans Serif", 12.0f, System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, CType(0, Byte))
    No.Label1122.Location = New System.Drawing.Point(18, 119)
    No.Label1122.Name = "Label1122"
    No.Label1122.Size = New System.Drawing.Size(62, 28)
    No.Label1122.TabIndex = 5
    No.Label1122.Text = "O que é?"

    *FormDigestivo
    No.AutoScaleDimensions = New System.Drawing.Size(0, 0)
    No.AutoScaleModeMode = System.Windows.Forms.AutoScaleModeMode.Font
    No.BackColor = System.Drawing.Color.White
    No.ClientSize = New System.Drawing.Size(1386, 758)
    No.Controls.Add(No.panelDigestivo)
    No.Controls.Add(No.gastrite)
    No.Controls.Add(No.ulceraGastrica)
    No.Controls.Add(No.pancreatite)
    No.Controls.Add(No.peritonite)
    No.Controls.Add(No.colelitase)
    No.Controls.Add(No.doencaDecrohn)
    No.Controls.Add(No.colitoulcerativa)
    No.Controls.Add(No.obstrucao)
    No.Controls.Add(No.doencascavidadeoral)
    No.Controls.Add(No.hernia)
    No.Controls.Add(No.doencaliscemica)
    No.Controls.Add(No.refluxo)
    No.Controls.Add(No.MenuVertical)
    No.FormBorderStyle = System.Windows.Forms.FormBorderStyle.None
    No.Name = "FormDigestivo"
    No.StartPosition = System.Windows.Forms.FormStartPosition.CenterScreen
    No.Text = "FormDigestivo"
    No.MenuVertical.ResumeLayout(False)
    CType(No.PictureBox1, System.ComponentModel.ISupportInitialize).EndInit()
    No.ResizeDirection = System.Windows.Forms.ResizeDirection.None
}

```

Figura 10. Código do capítulo de Doenças do Aparelho Digestivo apresentado pelo sistema Sombrinha de 2020.

Fonte: elaborado pelos autores.

Conclusão

O sistema Sombrinha de 2020 foi projetado com o objetivo de fornecer informações relevantes sobre doenças locais, apresentando *layout* interativo e dinâmico, a fim de que os usuários não tenham dificuldades em utilizar o programa. Porém, a construção e condução metodológica de um software torna-se um desafio, haja vista a complexidade de desenvolver em código próprio, além de escassa bibliografia no que diz respeito à criação de um software no âmbito educacional.

Algumas ideias que não foram incluídas no projeto atual, mas que podem ser implementadas futuramente são: Adaptação do sistema para dispositivos móveis; Quizes sobre cada capítulo estudado pelo usuário, com apresentação de *score* de pontos e ranking em *database*; Geração de gráficos que detalhem o tempo e o conteúdo estudado de cada estudante.

A aplicação da informática médica para escolares faz parte de uma nova abordagem de ensino na educação básica, sendo um método de apoio e incentivo no processo de aprendizagem. Assim, a disponibilização de um software que promova educação em saúde é uma ferramenta que corrobora na construção de cidadãos conscientes e participativos na promoção de saúde.

Referências

1. Barboza NAS, de Rêgo TDM, de Barros TMRRP. SUS history in Brazil and health policy. *BJDV*. 2020 Nov. 4; 6(11):84966-85.
2. Amorim AC, Fernandes VR, Sérgio JV, da Vicente SJP. Health and equity in Latin America: utopias and reality. *Health Promot Int*, 2019.
3. Santos MA. Lutas sociais pela saúde pública no Brasil frente aos desafios contemporâneos. *Revista Katálysis*. 2013, v. 16, n.
4. Castro MC, Massuda A, Almeida G, Menezes-Filho NA, Andrade MV, de Souza Noronha KVM, Rocha R, Macinko J, Hone T, Tasca R, Giovanella L, Malik AM, Werneck H, Fachini LA, Atun R. Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. *Lancet*. 2019 Jul 27;394(10195):345-356.
5. Silva RCC, Novais MAP, Zucchi P. Social participation in the unified health system of Brazil: an exploratory study on the adequacy of health councils to resolution 453/2012. *BMC Health Serv Res*. 2021 Oct 19;21(1):1120.
6. Mitre SM, Andrade EIG, Cotta RMM. Avanços e desafios do acolhimento na operacionalização e qualificação do Sistema Único de Saúde na Atenção Primária: um resgate da produção bibliográfica do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012, v. 17, n. 8.
7. Pinto LF, Giovanella L. The Family Health Strategy: expanding access and reducing hospitalizations due to ambulatory care sensitive conditions (ACSC). *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018; 23(6):1903-1913.
8. Sharma A, Harrington RA, McClellan MB, Turakhia MP, Eapen ZJ, Steinhubl S, Mault JR, Majmudar MD, Roessig L, Chandross KJ, Green EM, Patel B,

- Hamer A, Olgin J, Rumsfeld JS, MT Roe, Peterson ED. Usando tecnologia de saúde digital para gerar melhor evidências e fornecer cuidados baseados em evidências. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Jun 12;71(23):2680-2690.
9. Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. *A Atenção Primária e as Redes de Atenção à Saúde*. Brasília: CONASS, 2015.
 10. Carvalhaes F, Chor D. Posição socioeconômica, idade e condição de saúde no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. 2016, v. 31, n. 92.
 11. Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Censo Escolar 2020: divulgação dos resultados – Brasília: Inep, 2021*.
 12. Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Censo da educação básica 2020: resumo técnico – Brasília: Inep, 2021*.
 13. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios Contínua - PNAD contínua*. Brasília: IBGE, 2019.
 14. Vieira MHA, et al. *Uso de aplicativos educacionais em escolas públicas de ensino fundamental e médio*. Anais VII CONEDU. Realize Editora, 2020.
 15. Oliveira ED, Oliveira EA, Oliveira ED. *A utilização dos laboratórios de informática na educação básica: estudo de caso da rede estadual de ensino de Jandaia do Sul – PR*. DIALOGUS, 2020.
 16. Nobre RH, Sousa JA, Nobre CDSP. *Uso dos Laboratórios de Informática em Escolas do Ensino Médio e Fundamental no Interior Nordeste*. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 23, n. 03, p. 68, 2015.
 17. Alves LAS, Santos BR, Freitas LG. *Impacto das ações formativas no uso de tecnologias nas práticas docentes*. *Psicologia: teoria e prática*, 19(3), 316-334, 2017.
 18. Lima LLP. *Aplicativo Educacional para inserção da Lógica Computacional para Crianças*, 2017.
 19. Sengik AS, Valentini CB, Timm JW. *Uso de “software” como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso*. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 21, n. 3, p. 629–637, 2017.
 20. Nurdiantami Y, Agil, HM. *Proceedings Of The International Conference Of Health Development. Covid-19 And The Role Of Healthcare Workers In The Industrial Era*. ICHD, 2020.