

1. CAPA

2. RESUMO

1 3.1 INTRODUCAO

4.1.1 PROBLEMÁTICAS

(BARHAM; WESTWOOD, 1978)

(THOMAS; KHADER; BELATON, 2009)

(MIRANDA; REY; ROBLES, 2012)

Figura 1 – (2.6) Falha de alocação na grade horária do CCT de 2023.1

5.1.2 HIPÓTESE, .1.3 JUSTIFICATIVA, .1.4 OBJETIVOS

6.1.5 METODOLOGIA

(PIERRE; FAIRLEY; SOCIETY, 2014)

2 7.2.1 DEFINIÇÃO DE TERMOS

(ALENCAR et al., 2019b)

(WREN, 1996)

(WREN, 1996)

(ALENCAR et al., 2019b)

8.2.2. MÉTODOS DE RESOLUÇÃO 1

Figura 2 – (2.1) resumo de trabalhos, parâmetros, dimensões, tempo e técnicas
(POULSEN; BANDEIRA, 2012)

9.2.2. MÉTODOS DE RESOLUÇÃO 2

Figura 3 – (2.2) comparação entre artigos que solucionam o problema de grade horária
(ARRATIA-MARTINEZ; PADRÓN; TORRES, 2021)

10.2.2. MÉTODOS DE RESOLUÇÃO 3

Figura 4 – (2.3) análise de publicações relacionadas à Visualização da Informação
(ALENCAR et al., 2019b)

11.2.3 DESAFIOS RECORRENTES

(MIRANDA; REY; ROBLES, 2012)

(MURRAY; MÜLLER; RUDOVÁ, 2007)

(ANDRE; DINATA, 2018; ALENCAR et al., 2019a; ALENCAR et al., 2019b)

12.2.4 *TIMETABLING* NA UENF

(SANTOS, 2013)

(SILVEIRA, 2014)

14.2.6 TEORIAS UTILIZADAS

(DUNKE; NICKEL, 2023; SOUZA, 2000)

(PIECHOWIAK; LAMIH, 2004)

(ARRATIA-MARTINEZ; PADRÓN; TORRES, 2021; MIRANDA; REY; ROBLES, 2012; PIECHOWIAK; LAMIH, 2004; BURKE et al., 2000)

(BURKE et al., 2000)

(ARRATIA-MARTINEZ; PADRÓN; TORRES, 2021)

3 15.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO: A UENF

(UENF, 2002; UENF; CONSUNI, 2023; UENF; CONSUNI, 2006; UENF, 2012; UENF et al., 2019; UENF; PROGRAD, 2019; UENF, 2005; UENF, 2015b; UENF, 2022; UENF, 2015a)

16.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO: A UENF

17.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO

18.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO

19.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO

20.3.1. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO

21.3.5. ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO: RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS

Figura 5 – (3.1) Relações entre as variáveis envolvidas na criação de grades horárias

4 22.4.1. MODELAGEM: ESTÁGIOS DA EXECUÇÃO

Figura 6 – (4.1) Estágios para a obtenção de grade horária
(MIRANDA; REY; ROBLES, 2012)

24.4.3. MODELAGEM: FUNCIONAMENTO

25.4.4. MODELAGEM: BANCO DE DADOS

Figura 7 – (4.3) diagrama conceitual do banco de dados

26.4.5. MODELAGEM: API REST

27.4.6. MODELAGEM: DIFERENÇA DOS TRABALHOS ANTERIORES

(SANTOS, 2013)

(SILVEIRA, 2014)

5 28.5.1. DESENVOLVIMENTO: PROJETOS ANTERIORES

Figura 8 – (5.1) Andamento do aluno no Sistema Acadêmico

29.5.2. DESENVOLVIMENTO: ACESSO AOS DADOS ACADÊMICOS

30.5.3. DESENVOLVIMENTO: PROTOTIPAGEM

Figura 9 – (5.6, 5.8, 5.9, 5.10) Protótipos de páginas: turmas, professores, salas e disciplinas

31.5.4. DESENVOLVIMENTO: PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA

Figura 10 – (5.11) Recursos usados para o desenvolvimento do sistema

Figura 11 – (5.12) Diagrama da progressão funcionamento da permanência dos dados

32.5.4.1. DESENVOLVIMENTO: PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA - MVP 1

Figura 12 – (5.13) Diagrama do armazenamento preliminar dos dados

33.5.4.2. DESENVOLVIMENTO: PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA - MVP 2

Figura 13 – (5.15) Comparação entre bancos de dados da Versão 2.0

Figura 14 – (5.16) Diagrama inicial das tabelas de dados SQL

Figura 15 – (5.18) Logomarca oficial

34.5.4.3. DESENVOLVIMENTO: PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA - MVP 3

Figura 16 – (5.23) Diagrama da permanência dos dados na versão 3.0

Figura 17 – (5.24) API REST no AWS

35.5.5. DESENVOLVIMENTO: SOLUÇÃO INICIAL

Figura 18 – (Código 5.3) Heurística de solução inicial

36.5.6. DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS

Figura 19 – (5.26) Paleta de cores do sistema

37.5.6. DESENVOLVIMENTO: SOLUÇÃO INICIAL

Figura 20 – (5.27) Exemplo de conflito nulo

38.5.6. DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS

Figura 21 – (5.28) Exemplo de conflito de alocação de professor

39.5.6. DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS

Figura 22 – (5.29) Exemplo de conflito de alocação de sala

40.5.6. DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS

Figura 23 – (5.30) Exemplo de conflito de capacidade na sala

41.5.6. DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS

Figura 24 – (5.31) Avisos flutuantes dos conflitos de disciplinas

41.5.6.3 DESENVOLVIMENTO: DETECÇÃO E ALERTA DOS CONFLITOS: RESOLUÇÃO DOS CONFLITOS

Figura 25 – (Código 5.4) Pseudo-algoritmo para a resolução de conflitos

42.5.7. PREENCHIMENTO DE DADOS

Figura 26 – (5.32) Diagrama do fluxo de obtenção de dados

43.5.8. DESENVOLVIMENTO: PRÓXIMOS DESENVOLVIMENTOS

Figura 27 – (5.33) Diagrama entidade relacionamento final

6 45.6.1. RESULTADOS: ALTERNATIVAS BUROCRÁTICAS

Figura 28 – Calendário Acadêmico de 2023 - Alterado

46.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - TELA INICIAL

Figura 29 – (6.1) Página inicial do sistema

47.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - MULTITURMAS

Figura 30 – (6.2 4) Página de multiturmas

48.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - GRADE HORÁRIA

Figura 31 – (6.5) Página de grade de horários

49.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - TURMAS

Figura 32 – (6.6) Página de turmas

50.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - PROFESSORES

Figura 33 – (6.7) Página de professores

51.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - DISCIPLINAS

Figura 34 – (6.9) Página de disciplinas

52.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - SALAS

Figura 35 – (6.8) Página de salas

53.6.2. RESULTADOS: SISTEMA DESENVOLVIDO - ALUNOS

Figura 36 – (6.10) Página de alunos

7 54.7. CONCLUSOES

55.7.1 TRABALHOS FUTUROS

REFERÊNCIAS

ALENCAR, W. de S. et al. Information visualization for highlighting conflicts in educational timetabling problems. In: BEBIS, G. et al. (Ed.). Advances in Visual Computing. Cham: Springer International Publishing, 2019. v. 11844, p. 275–288. ISBN 978-3-030-33719-3 978-3-030-33720-9. Series Title: Lecture Notes in Computer Science. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-33720-9_21. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 11.

ALENCAR, W. de S. et al. Visualization methods for educational timetabling problems: A systematic review of literature. In: Proceedings of the 14th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Prague, Czech Republic: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, 2019. p. 275–281. ISBN 978-989-758-354-4. Disponível em: <https://doi.org/10.5220/0007375802750281>. Acesso em: 25/04/2024. Citado 3 vezes nas páginas 7, 10 e 11.

ANDRE, A.; DINATA, H. Interaction design to enhance ux of university timetable plotting system on mobile version. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing, v. 407, n. 1, p. 8, set. 2018. ISSN 1757-899X. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/407/1/012174>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 11.

ARRATIA-MARTINEZ, N. M.; PADRÓN, C. M.; TORRES, P. A. Ávila. University course timetabling problem with professor assignment. Mathematical Problems in Engineering, v. 2021, p. 1–9, jan. 2021. ISSN 1563-5147, 1024-123X. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/6617177>. Acesso em: 25/04/2024. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 13.

BARHAM, A. M.; WESTWOOD, J. B. A simple heuristic to facilitate course timetabling. The Journal of the Operational Research Society, Palgrave Macmillan Journals, v. 29, n. 11, p. 1055–1060, nov. 1978. ISSN 01605682, 14769360. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/3009353>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 4.

BURKE, E. K. et al. Structured cases in case-based reasoning—re-using and adapting cases for time-tabling problems. Knowledge-Based Systems, v. 13, n. 2-3, p. 159–165, abr. 2000. ISSN 09507051. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0950-7051\(00\)00057-5](https://doi.org/10.1016/S0950-7051(00)00057-5). Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 13.

DUNKE, F.; NICKEL, S. A matheuristic for customized multi-level multi-criteria university timetabling. Annals of Operations Research, p. 1–36, abr. 2023. ISSN 0254-5330, 1572-9338. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05325-2>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 13.

MIRANDA, J.; REY, P. A.; ROBLES, J. M. udpskeduler: A web architecture based decision support system for course and classroom scheduling. Decision Support Systems, v. 52, n. 2, p. 505–513, jan. 2012. ISSN 01679236. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.10.011>. Acesso em: 25/04/2024. Citado 4 vezes nas páginas 4, 11, 13 e 21.

MURRAY, K.; MÜLLER, T.; RUDOVÁ, H. Modeling and solution of a complex university course timetabling problem. In: BURKE, E. K.; RUDOVÁ, H. (Ed.). Practice and Theory of Automated Timetabling VI. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007. v. 3867, p. 189–209. ISBN 978-3-540-77344-3. Series Title: Lecture Notes in Computer Science. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-540-77345-0_13. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 11.

PIECHOWIAK, S.; LAMIH, C. K. Towards a generic object oriented decision support system for university timetabling: an interactive approach. International Journal of Information Technology & Decision Making, v. 3, n. 1, p. 179–208, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S0219622004000982>. Acesso em: 21/05/2024. Citado na página 13.

PIERRE, B.; FAIRLEY, R. E.; SOCIETY, I. C. SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Version 3.0. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society Press, 2014. OCLC: 880350861. ISBN 978-0769551661. Disponível em: <https://ieeecs-media.computer.org/media/education/swebok/swebok-v3.pdf>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 6.

POULSEN, C. J. B.; BANDEIRA, D. L. Desenvolvimento de um Modelo para o School Timetabling Problem Baseado na Meta-Heurística Simulated Annealing. Dissertação (Mestrado), fev. 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/39522>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 8.

SANTOS, S. C. dos. Heurística para o problema da programação de horário: estudo de caso do curso de ciência da computação da Universidade Estadual do Norte Fluminense. Tese de Bacharelado — Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, set. 2013. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 25.

SILVEIRA, R. C. da. Métodos heurísticos na resolução do Problema de Programação de Horários. Tese de Bacharelado — Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, dez. 2014. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 25.

SOUZA, M. J. F. Programação de horários em escolas: uma aproximação por metaheurísticas. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, dez. 2000. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1364834833.pdf>. Acesso em: 21/05/2024. Citado na página 13.

THOMAS, J. J.; KHADER, A. T.; BELATON, B. Visualization techniques on the examination timetabling pre-processing data. In: 2009 Sixth International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualization. Tianjin, China: IEEE, 2009. p. 454–458. ISBN 978-0-7695-3789-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/CGIV.2009.23>. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 4.

UENF, U. Estatuto. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2002. 36 p. Disponível em: https://uenf.br/UENF_ARQUIVOS/Downloads/REITORIA_1360_1101117875.pdf. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U. Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação (Modalidade Bacharelado) - 2005. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2005. 37 p. Comissão para Elaboração da Proposta de Criação do Curso de Graduação em Computação e Informática do CCT. Também disponível em: <https://www.academia.edu/2584459>.

Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28825.01127>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U. Regimento Geral da Graduação. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2012. 59 p. Disponível em: <https://uenf.br/reitoria/secacad/files/2012/08/Regimento-atualizado-2016-2.pdf>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U. Matriz Curricular - Curso de Ciência da Computação. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2015. 1 p. Coordenação de Ciência da Computação. Disponível em: <https://cc.uenf.br/arquivos/2014-gradeCurricularComputacao.pdf>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U. Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação (Modalidade Bacharelado) - 2015. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2015. Direção Administrativa e Acadêmica da UENF/CCT. Citado na página 14.

UENF, U. Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação (Modalidade Bacharelado) - 2022. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2022. 128 p. Direção Administrativa e Acadêmica da UENF/CCT. Disponível em: https://uenf.br/graduacao/wp-content/uploads/2024/01/PPC_Ciencia_da_Computacao.pdf. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U. et al. Regimento da Câmara de Graduação da UENF. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2019. 17 p. Disponível em: <https://uenf.br/graduacao/wp-content/uploads/2019/10/RegimentoGraduacao2019.pdf>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U.; CONSUNI, C. Regimento Geral da UENF. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 25 p. Disponível em: <https://uenf.br/dga/grh/files/2016/06/Pessoal.Regimento-interno.pdf>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U.; CONSUNI, C. Plano de Desenvolvimento Insitucional 2023-2027. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2023. 144 p. Disponível em: <https://uenf.br/portal/wp-content/uploads/2023/12/Minuta-PDI-2023-2027-FinalRev-08-12-1.pdf>. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

UENF, U.; PROGRAD, P. Normas da Graduação. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2019. 107 p. Disponível em: https://uenf.br/graduacao/wp-content/uploads/2019/12/NormasGraduacaoRESCOLAC07_2019.pdf. Acesso em: 04/05/2024. Citado na página 14.

WREN, A. Scheduling, timetabling and rostering — a special relationship? In: GOOS, G. et al. (Ed.). Practice and Theory of Automated Timetabling. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1996, (Lecture Notes in Computer Science, v. 1153). p. 46–75. ISBN 978-3-540-61794-5 978-3-540-70682-3. Series Title: Lecture Notes in Computer Science. Disponível em: https://doi.org/10.1007/3-540-61794-9_51. Acesso em: 25/04/2024. Citado na página 7.

56. REFERÊNCIAS 1/4

57. REFERÊNCIAS 2/4

58. REFERÊNCIAS 3/4

59. REFERÊNCIAS 4/4

60. FIM