

ADL Advanced Distributed Learning. **SCORM ® 2004 2nd Edition Overview**. 22 Jul 2004. Disponível em: <<http://www.adlnet.org/>>. Acesso em: 13 jan. 2005.

AROYO, L.; DICHEVA, D. **Authoring Framework for Concept-based Web Information Systems**. In: ICCE Workshop on Concepts and Ontologies in Web-based Educational Systems. Dec. 2002, Auckland, Nova Zelândia. Proceedings... P. 43-50. Disponível em: <http://www.cs.usask.ca/~cab938/icalt2003_mohan_brooks.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2004.

BARBOSA, A. C. P. **Middleware para integração de dados heterogêneos baseado em composição de frameworks**. Rio de Janeiro, 2001. 145p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

BARBOSA, E. F.; MALDONADO, J. C.; RICARTE, I. L. M. **Exploring Learning Objects under Conceptual, Instructional and Didactic Perspectives**. In: PGL DataBase Research Conference, I (PGLDB'2003). Abr. 2003, Rio de Janeiro, Brasil. Proceedings... Disponível em: <<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-70/paper4.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2004.

BARRITT, C.; LEWIS, D. **Reusable Learning Object Strategy: Definition, Creation Process, and Guidelines for Building**. Version 3.1, April 22, 2000. 45p. Cisco Systems, Inc. Disponível em: <http://www.reusablelearning.org/Docs/Cisco_rlo_roi_v3-1.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

BARUQUE, L. B.; PORTO, F.; MELO, R. N. **Applying Learning Theory in the Design of Learning Objects**. 16p. Monografia (Pós-graduação) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, jun. 2004. Disponível em: <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/04_19_baruque.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

BARUQUE, L. B.; PORTO, F.; MELO, R. N. **Towards an Instructional Design Methodology Based on Learning Objects**. 7p. Monografia (Pós-graduação) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, out. 2003. Disponível em: <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/03_43_baruque.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

BLOOM, B. S.; KARTHWOHL, D. R. **Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain**. New York: Addison-Wesley and Co, 1984.

BORLAND Software Corporation. **User Guide for Borland Together Architect**. 10 September 2004.

BOULTON, J. **Web-Based Distance Education: Pedagogy, Epistemology, and Instructional Design**. 29p. Monografia (Especialização) - Educational Communications and Technology, University of Saskatchewan, Saskatoon, fev. 2002. Disponível em: <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/boulton/boulton.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

BRASE, J.; NEJDL, W. Ontologies and Metadata for eLearning. In: **Handbook on Ontologies**. Springer-Verlag 2003a. P. 555-574. Disponível em: http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2003/Ontologies_for_elearning.pdf. Acesso em: 05 nov. 2004.

BRASE, J.; PAINTER, M.; NEJDL, W. **Completing LOM - How Additional Axioms Increase the Utility of Learning Object Metadata**. In: IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2003b), 3. Jul. 2003, Atenas, Grécia. Versão completa disponível em: http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2003/icalt03_long.pdf. Acesso em: 05 nov. 2004.

BRATINA, T.; HAYES, D.; BLUMSACK, S. Preparing teachers to use learning objects. **Technology Source**. Nov-Dez, 2002. Disponível em: <http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=961>. Acesso em: 20 jan. 2005.

BRAZ, M. H. L. B.; SIQUEIRA, S. W. M. **E-Learning Environments: An Integrated View**. In: PGL Database Research Conference (PGLDB'2003), 1. Abr. 2003a, Rio de Janeiro, Brasil. CEUR Workshop, 2003. Proceedings... Disponível em: <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS//Vol-70/paper12.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2005.

BRAZ, M. H. L. B.; SIQUEIRA, S. W. M.; MELO, R. N. **Information and Communication Technology for Supporting Civil Engineering Education**. In: International Conference on Engineering Education (ICEE 2003). Jul. 2003b, Valencia, Espanha. Abstracts... P. 135.

BRENNAN, M.; FUNKE, S.; ANDERSON, C. **The Learning Content Management: A New eLearning Market Segment Emerges**. IDC, Mai. 2001. Disponível em: <http://www.internetttime.com/itimegroup/lcms/IDCLCMSWhitePaper.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2004.

CAREO. CAREO: Campus of Alberta Repository of Educational Objects. Apoiado por Alberta Learning e CANARIE. É um projeto de pesquisa em andamento em que objetos de aprendizagem são disponibilizados. Disponível em: <http://www.careo.org>. Acesso em: 01 dez. 2004.

CLARK, R. C. **Developing Technical Training: A Structured Approach for the Development of Classroom and Computer-Based Instructional Materials**. New York: Addison Wesley and Co., 1989. 263p.

CLARK, R. C. Recycling Knowledge With Learning Objects. **Training & Development**, October 1998. Disponível em: <http://www.clarktraining.com/LearnObj.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

CROWLEY, R. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <sean@inf.puc-rio.br> em 02 nov. 2004.

DOWNES, S. Learning objects: Resources for distance education worldwide. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 2, n. 1, jul. 2001. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

DOWNES, S. Smart Learning Objects. **the Learning Place**, Queensland, Mai. 2002. Seção Featured guests: Stephen's articles. Disponível em: <<http://education.qld.gov.au/staff/learning/courses/sdownesapril.html>>. Acesso em: 04 nov. 2004.

FENSEL, D. **Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce**. 2.ed. New York: Springer-Verlag, 2003. 140p.

FRIESEN, N. The International Learning Object Metadata Survey. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 5, n. 3, nov. 2004. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v5.3/technote5.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

GARRIDO, P.; TRAMULLAS, J. **Topic Maps: An Alternative or a Complement to Conceptual Maps?**. In: Cañas, A. J.; Novak, J. D., González, F. M. (Ed.). International Conference on Concept Mapping, 1. Set. 2004, Pamplona, Espanha. Proceedings... Disponível em: <<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-226.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2004.

GILLESPIE, S. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <sean@inf.puc-rio.br> em 05 nov. 2004.

GREAVES, M. et al. DARPA Agent Markup Language (DAML). DARPA's Information Exploitation Office, 2000. Disponível em: <<http://www.daml.org/>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

HAMEL, C. J.; RYAN-JONES, D. Designing Instruction with Learning Objects. **International Journal of Educational Technology**, v. 3, n. 1, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.ao.uiuc.edu/ijet/v3n1/hamel/index.html>>. Acesso em: 22 out. 2004.

HEFLIN, J. et al. Simple HTML Ontology Extensions (SHOE). University of Maryland at College Park: Parallel Understanding Systems Group, 1996. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/>>. Acesso em: 08 dez. 2004. Projeto desativado.

HENZE, N.; DOLOG, P.; NEJDL, W. Reasoning and Ontologies for Personalized E-Learning in the Semantic Web. **Educational Technology & Society**, v. 7, n. 4, 2004. P. 82-97.

HODGINS, H. W. **Into the Future of Learning Objects: Personalization at a Planetary Scale By Getting Just Right and Just Good Enough**. In: PGL DB Research Workshop (PGLDB'2004), 2. Jun. 2004, Florida, EUA. Proceedings... Disponível em: <http://grove.ufl.edu/~pgl/events/Hodgins/future_lo.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2005.

HORROCKS, I.; VAN HARMELEN, F.; PATEL-SCHNEIDER, P. (Ed.). DAML+OIL. mar. 2001. Disponível em: <<http://www.daml.org/2001/03/daml+oil-index>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Final Draft, 15 July 2002. Disponível em:

<http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 22 out. 2004.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Technology - Learning Technology Systems Architecture (LTSA)**. Draft 9, 30 Novembro 2001. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg1/files/IEEE_1484_01_D08_LTSA.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2005.

IMS Global Learning Consortium, Inc. **IMS Learning Design Information Model**. Version 1.0 Final Specification, 20 January 2003. Disponível em: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infov1p0.html>. Acesso em: 02 nov. 2004.

IMS Global Learning Consortium, Inc. **IMS Meta-data Best Practice Guide for IEEE 1484.12.1-2002**. Version 1.3 Public Draft, 20 May 2004. Disponível em: <http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3pd/imsmd_bestv1p3pd.html>. Acesso em: 13 jan. 2005.

INMON, W. *Building the Data Warehouse*. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1996. 401p.

ITG - Internet Time Group. **LCMS**. ITG, Jun. 2003. Disponível em: <<http://www.internetttime.com/Learning/lcms/>>. Acesso em: 17 nov. 2004.

KOPER, R. **Modeling units of study from a pedagogical perspective: the pedagogical meta-model behind EML**. First Draft. Open University of the Netherlands: Educational Technology Expertise Centre, jun. 2001, 40p. Disponível em: <<http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2004.

LENNOX, D. **Managing Knowledge with Learning Objects: The Role of a Learning Content Management System in Speeding Time to Performance**. WBT Systems, 2001. Disponível em: <http://www.internetttime.com/Learning/lcms/wbt_Mngknw.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2004.

LUCENA, C. J. P. **Tecnologias de Informação Aplicadas a Educação: Unidade 1**. 9f. Notas de Aula (Pós-graduação) - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

MAYORGA, J. I.; VERDEJO, M. F.; RODRÍGUEZ, M.; CALERO, M. Y. **Domain Modelling to Support Educational Web-based Authoring**. In: Telecommunications for Education and Training Congress (TET'99). Jun. 1999, Oslo, Noruega. Proceedings... Disponível em: <<http://sensei.ieec.uned.es/~steed/papers/tet99.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2004.

MCGUINNESS, D. L. *Ontologies Come of Age*. In: Fensel, D.; Hendler, J.; Lieberman, H.; Wahlster, W. (Ed.). **Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential**. MIT Press, 2002. Disponível em: <[http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontologies-come-of-age-mit-press-\(with-citation\).htm](http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontologies-come-of-age-mit-press-(with-citation).htm)>. Acesso em: 04 nov. 2004.

MDS (Mail Delivery System)/CISCO.COM. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <sean@inf.puc-rio.br> em 28 out. 2004.

MERGEL, B. **Instructional Design & Learning Theory**. 32p. Monografia (Especialização) - Educational Communications and Technology, University of Saskatchewan, Saskatoon, mai. 1998. Disponível em: <<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/mergel.PDF>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MERLOT. Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. Mantido por MERLOT Community Members. MERLOT é um recurso gratuito e livre projetado principalmente para professores e alunos do ensino superior. Disponível em: <<http://www.merlot.org>>. Acesso em: 01 dez. 2004.

MERRILL, M. D. Knowledge Objects and Mental-Models. In: Wiley, D. (Ed.) **The Instructional Use of Learning Objects**. Online Version. 2000. Disponível em: <<http://www.id2.usu.edu/Papers/KOMM.PDF>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MERRILL, M. D.; LI, Z.; JONES, M. K. Limitations of the First Generation Instructional Design ID1). **Educational Technology**, v. 30, n. 1, p. 7-11, 1990a. Disponível em: <<http://www.id2.usu.edu/Papers/ID1&ID2.PDF>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MERRILL, M. D.; LI, Z.; JONES, M. K. Second Generation Instructional Design (ID2). **Educational Technology**, v. 30, n. 2, p. 7-14, 1990b. Disponível em: <<http://www.id2.usu.edu/Papers/ID1&ID2.PDF>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MERRILL, M. D.; ID2 Research Group. Instructional Transaction Theory: An Instrucional Design Model based on Knowledge Objects. **Educational Technology**, v. 36, n. 3, p. 30-37, 1996. Disponível em: <<http://www.id2.usu.edu/Papers/IDTHRYK3.PDF>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MERRILL, M. D.; TWITCHELL, D. G. (Ed.). **Instructional Design Theory**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 1994.

MOHAN, P.; BROOKS, C. **Learning Objects on the Semantic Web**. In: International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2003). Jul. 2003, Atenas, Grécia. Proceedings... P. 195-199. Disponível em: <http://www.cs.usask.ca/~cab938/icalt2003_mohan_brooks.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2004.

MOLEND, M. In Search of the Elusive ADDIE Model. **Performance Improvement**. May/June 2003. Disponível em: <<http://www.indiana.edu/~molpage/In%20Search%20of%20Elusive%20ADDIE.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2004.

MOURA, S. L. et al. **Metadata Replication in E-Learning Using Web-Services and Ontologies**. In: International Conference on Information Integration and Web Based Applications & Services (iiWAS2004), 6. Set. 2004, Jakarta, Indonésia. Proceedings...

MUÑOZ, L. S.; OLIVEIRA, J. P. M. **Applying Semantic Web Technologies to Improve Personalization and Achieve Interoperability between Educational Adaptive Hypermedia Systems**. In: Workshop on Applications of Semantic Web Technologies for Educational Adaptive Hypermedia in Conjunction with AH'04, 2, 2004a, Eindhoven, Holanda. Technishe Universitet Eindhoven, v. 2, p. 348-353.

MUÑOZ, L. S.; OLIVEIRA, J. P. M. **Adaptive Web-Based Courseware Development using Metadata Standards and Ontologies**. In: CAISE 2004, Riga, Latvia. Lecture Notes in Computer Science, v. 3084, p. 414-428.

NAEVE, A. **The Garden of Knowledge as a Knowledge Manifold: A Conceptual Framework for Computer Supported Subjective Education**. 117p. Relatório Técnico – Centre for User Oriented IT Design (CID), Dept. Computing Science, Royal Institute of Technology, Stockholm, set. 1997. Disponível em: <http://kmr.nada.kth.se/papers/KnowledgeManifolds/cid_17.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2004.

NAJJAR, J.; TERNIER, S.; DUVAL, E. **The Actual Use of Metadata in ARIADNE: an empirical analysis**. In: Annual Ariadne Conference, 3. Nov. 2003, Leuven, Bélgica. Proceedings... Disponível em: <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~najjar/papers/EmpiricalAnalysis_ARIADNE2003.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2005.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. 2001. Disponível em: <http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2004.

ONTOKNOWLEDGE. **Ontology Inference Layer (OIL)**. nov. 2000. Disponível em: <<http://www.ontoknowledge.org/oil/>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

PEREIRA, L. A. M. **TEAM: Uma arquitetura para gerência de e-workflows**. Rio de Janeiro, 2004. 184p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

POLSANI, P. R. Use and Abuse of Reusable Learning Objects. **Journal of Digital Information**, v. 3, n. 4, Article No. 164, 2003. Disponível em: <<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v03/i04/Polsani/>>. Acesso em: 22 out. 2004.

QIN, J.; FINNERAN, C. **Ontological Representation for Learning Objects**. In: Workshop on Document Search Interface Design and Intelligent Access in Large-Scale Collections (JCDL'02). Jul. 2002, Portland, EUA. Disponível em: <<http://xtasy.slis.indiana.edu/jcdlui/papers/qin.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2004.

QIN, J.; HERNÁNDEZ, N. **Ontological Representation of Learning Objects: Building Interoperable Vocabulary and Structures**. In: International World Wide Web Conference (WWW 2004), 13. Mai. 2004, Nova Iorque, EUA. P. 348-349. Disponível em: <www.www2004.org/proceedings/docs/2p348.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2004.

REDEKER, G. **Learning Objects - Instructional Metadata and Sequencing**. In: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education (E-Learn 2002). Out. 2002, Montreal, Canadá. Proceedings... P. 798-805. Disponível em: <http://www.fnl.ch/LOBs/LOs_Public/FremdMaterial/Redeker2002.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2004.

RICHARDS, G, MCGREAL R., & FREISEN, N. **Learning Object Repository Technologies for TeleLearning: the evolution of POOL and CanCore**. In: Informing Science + IT Education Conference. Jun. 2002, Cork, Irlanda. Proceedings... Disponível em:

<<http://www.edusplash.net/upload/Richa242Learn.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2004.

RODRIGUES, R. F. **Formatação e controle de apresentações hipermídia com mecanismos de adaptação temporal**. Rio de Janeiro, 2003. 156p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

RODRIGUEZ, O.; CHEN, S.; SHI, H.; SHANG, Y. **Open Learning Objects: the case for inner metadata**. In: International World Wide Web Conference (WWW2002), 11. Mai. 2002. Honolulu, EUA. Disponível em: <<http://www2002.org/CDROM/alternate/693/>>. Acesso em: 02 nov. 2004.

RODRÍGUEZ-ARTACHO, M.; MAÍLLO, M. F. V. Modeling Educational Content: The Cognitive Approach of the PALO Language. **Educational Technology & Society**, v. 7, n. 3, 2004. P. 124-137.

SADIQ, S.; SADIQ, W.; ORLOWSKA, M. **Workflow Driven e-Learning: Beyond Collaborative Environments**. In: World Congress on Networked Learning in a global environment, Challenges and Solutions for Virtual Education. Mai. 2002, Berlin, Alemanha. Proceedings... Disponível em: <http://wit.tuwien.ac.at/teaching/courses/ss04/eLearning_pr/literatur/Workflow_Driven_e-Learning.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2004.

SAMPSON, D. G.; LYTRAS, M. D.; WAGNER, G.; DIAZ, P. Ontologies and the Semantic Web for E-learning. **Educational Technology & Society Journal**, v. 7, n. 4, out. 2004, P. 26-28. Disponível em: <http://www.ifets.info/journals/7_4/ets_7_4.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2004.

SANTOS, C. T. **Um Ambiente Virtual Inteligente e Adaptativo Baseado em Modelos de Usuário e Conteúdo**. São Leopoldo, 2004. 131p. Dissertação de Mestrado - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

SANTOS, J.; LLAMAS, M.; ANIDO, L.; FREIRE, A.; LOJO, C. **Elearning-Ont: Ontología para Servicios de Intermediación en el Dominio del E-Learning**. In: Congresso IberoAmericano de Informática Educativa, 7. Out. 2004, Monterrey, México. Disponível em: <<http://www.niee.ufgrs.br/ribie2004/Trabalhos/Comunicacoes/com284-293.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2005.

SICILIA, M.; GARCÍA, E. On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 4, n. 2, out. 2003. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v4.2/sicilia-garcia.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

SILVA, D. S.; SIQUEIRA, S. W. M.; UCHOA, E. M. A.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **An Architecture for Data Warehouse Systems Using a Heterogeneous Database Management System**. In: Simpósio Brasileiro de Banco de Dados, 15. Out. 2000, João Pessoa, Brasil. Anais... P. 65-78.

SILVA, D. S.; SIQUEIRA, S. W. M.; UCHOA, E. M. A.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **An Architecture for Data Warehouse Systems Using a Heterogeneous Database Management System - HEROS**. In: BESTOUGEFF, H.; DUBOIS, J. E.; THURASINGHAM, B. (Ed.). **Heterogeneous Information**

Exchange and Organizational Hubs. Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 87-104.

SIQUEIRA, S. W. M.; SILVA, D. S.; UCHOA, E. M. A.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **An Architecture for Database Marketing Systems.** In: International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA'01), 12. Set. 2001, Munich, Alemanha. Lecture Notes in Computer Science, v. 2113. P. 131-144.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **E-Learning Content Warehouse Architecture.** In: IADIS International Conference WWW/Internet 2002. Nov. 2002, Lisboa, Portugal. Proceedings... P. 739-742.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **E-Learning Groupware Metadata.** In: International Conference on Technology in Teaching and Learning in Higher Education (ICTTLHE 2003), 3. Jul. 2003a, Heidelberg, Alemanha. College of Arts and Sciences National-Louis University, Heidelberg, 2003. Proceedings... P. 273-278.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **From Scenarios to a Generic Architecture for Education and Training Systems.** In: The IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2003), 6. Jun. 2003b, Rhodes, Grécia. ACTA Press, 2003. Proceedings... P. 103-108.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **Web Technology for Education and Training.** In: International Workshop on Management of Information on the Web - Web-Based Teaching and Learning (MIW'2003), 4. Set. 2003c, Praga, República Tcheca. Proceedings... P. 337-341.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **E-Learning Environment Based on Framework Composition.** In: IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2003), 3. Jul. 2003d, Atenas, Grécia. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2003. Proceedings... P. 468.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. Increasing the Semantics of Learning Objects. **International Journal of Computer Processing of Oriental Languages**, v. 17, n. 1, Chinese Language Computer Society & World Scientific Publishing Co., Shanghai, 2004a. P. 27-39.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. **Composing Frameworks to Achieve an E-Learning Framework.** In: IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2004), 7. Ago. 2004b, Kauai, EUA. ACTA Press, 2004. Proceedings... P. 118-123.

SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B.; MELO, R. N. Structured Digital Content for Improving Civil Engineering Education. **Botswana Journal of Technology**, v. 13, n. 2, Botswana, 2004c.

SMITH, M. K.; WELTY, C.; MCGUINNESS, D. L. (Ed.). **OWL Web Ontology Language Guide.** W3C, Fev. 2004. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/owl-guide/>>. Acesso em: 10 nov. 2004.

SONG, W. W. **A Metadata Framework for Description of Learning Objects.** In: International Conference on Web-Based Learning (ICWL 2002). Ago. 2002,

Hong Kong, China. LNCS 2436, Springer, 2002. P. 31-43. Disponível em: <<http://www.dur.ac.uk/w.w.song/papers/wsong-icwl40+f.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2004.

SÜß, C.; FREITAG, B.; BRÖSSLER, P. **Meta-Modeling for Web-Based Teachware Management**. In: Advances in Conceptual Modeling, ER'99 Workshop on the World-Wide Web and Conceptual Modeling. Nov. 1999, Paris, França. LNCS 1727, Springer, 1999. Disponível em: <<http://www.im.uni-passau.de/publikationen/SFB99/paper.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2004.

TELECAMPUS. TeleCampus Online Course Directory. NBDEN Inc. Consiste em um diretório de cursos online. Disponível em: <<http://courses.telecampus.edu/subjects/index.cfm>>. Acesso em: 01 dez. 2004.

TOPICMAPS.ORG. **XML Topic Maps (XTM) 1.0**. Ago. 2001. Disponível em: <<http://www.topicmaps.org/xtm/index.html>>. Acesso em: 05 nov. 2004.

VANTROYS, T.; YVAN, P. **A WMF-based Workflow for e-learning**. In: European Research Seminar on Advances in Distributed Systems (ERSADS 2001), Mai. 2001, Bertinoro, Itália. Disponível em: <<http://www.cs.unibo.it/ersads/papers/vantroys.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2004.

W3C (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM). **Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL 2.0)**. ago. 2001. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2001/REC-smil20-20010807/>>. Acesso em: 25 nov. 2004.

W3C (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM). **Resource Description Framework (RDF)**. fev. 2004a. Disponível em: <<http://www.w3c.org/RDF/>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

W3C (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM). **OWL Web Ontology Language**. fev. 2004b. Disponível em: <<http://www.w3c.org/2001/sw/WebOnt/>>. Acesso em: 08 dez. 2004.

WAGNER, E. Steps to Creating a Content Strategy for Your Organization. **eLearning Developers' Journal**. eLearning Guild. Outubro, 2002. Disponível em: <<http://www.elearningguild.com/pdf/2/102902MGT-H.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2004.

WIIG, E. H.; WIIG, K. M. **On Conceptual Learning**. 22p. Knowledge Research Institute, Inc. 1999. Disponível em: <http://www.krii.com/downloads/conceptual_learning.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2004.

WILEY, D. A. Learning Object Design and Sequencing Theory. Provo, 2000a. 142p. Tese de Doutorado - Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University. Disponível em: <<http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2004.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: ____ (Ed.) **The Instructional Use of Learning Objects**. Online Version. 2000b. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 22 out. 2004.

WILSON, R. **The Role of Ontologies in Teaching and Learning**. TechWatch report, JISC. Ago. 2004. Disponível em: <http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/tsw_04_02.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2004.

WOLF, B. **Peer-to-Peer Networking for Distributed Learning Repositories V1.0**. Institut für Rechnergestützte Wissensverarbeitung KBS. Dez. 2001. Disponível em: <<http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Diplomarbeiten/02/Edutella.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2005.

ZHANG, J.; GRUENWALD, L.; CANDLER, C.; MCNUTT, G.; CHUNG, W. S. **Database and Metadata Support of a Web-based Multimedia Digital Library for Medical Education**. In: International Conference on Web-Based Learning (ICWL 2002). Ago. 2002, Hong Kong, China. LNCS 2436, Springer, 2002. P. 339-350. Disponível em: <<http://www.cs.ou.edu/~database/documents/zgcmc02.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2004.

ANEXO A

Neste anexo apresentamos a definição em OWL referente ao meta-modelo e sua especialização tal como descrito no Capítulo 4.

A.1. Representação do Meta-Modelo em OWL DL

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl#"
  xmlns:daml="http://www.daml.org/2001/03/daml+oil#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xml:base="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl">
  <owl:Ontology rdf:about=""/>
  <owl:Class rdf:ID="Objeto_Multimidia">
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Metadado"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Informacao"/>
    </owl:disjointWith>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Um Objeto
Multimidia representa um arquivo multimidia disponivel na Web atraves de uma URI ou o proprio
conteudo que estah sendo representado.</rdfs:comment>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Unidade_Conceitual"/>
    </owl:disjointWith>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="#Metadado">
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:about="#Informacao"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Objeto_Multimidia"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Metadado
representa o contexto em que a Informacao e/ou a Unidade Conceitual estah inserido, indicando a
area de conhecimento, uma referencia temporal e de autoria, bem como a propriedade do
conteudo.</rdfs:comment>
    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Class>
        <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
          <owl:Restriction>
            <owl:minCardinality rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">
1</owl:minCardinality>
            <owl:onProperty>
              <owl:ObjectProperty rdf:ID="contextualiza"/>
            </owl:onProperty>
          </owl:Restriction>
```

```

        <owl:Restriction>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:ID="valida"/>
        </owl:onProperty>
        <owl:minCardinality rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">
1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
        </owl:unionOf>
        </owl:Class>
    </rdfs:subClassOf>
    <owl:disjointWith>
        <owl:Class rdf:about="#Unidade_Conceitual"/>
    </owl:disjointWith>
    </owl:Class>
    <owl:Class rdf:about="#Informacao">
        <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_composta_de"/>
        </owl:onProperty>
        <owl:minCardinality rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">
1</owl:minCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
        <owl:cardinality rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">
1</owl:cardinality>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_contextualizada_por"/>
        </owl:onProperty>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Objeto_Multimedia"/>
    <owl:disjointWith>
        <owl:Class rdf:about="#Unidade_Conceitual"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Metadado"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Uma Informacao
consiste em um conteudo a ser detalhado, ou seja, cujos componentes conceituais estarao
possibilitando uma melhor explicacao de sua semantica.</rdfs:comment>
    </owl:Class>
    <owl:Class rdf:about="#Unidade_Conceitual">
        <owl:disjointWith rdf:resource="#Metadado"/>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
        <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_valida_em"/>
        </owl:onProperty>
        <owl:cardinality rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int">
1</owl:cardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Informacao"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Objeto_Multimedia"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Uma Unidade
Conceitual consiste em um detalhamento de uma determinada informacao de modo a explicar
determinado aspecto de sua semantica.</rdfs:comment>
    </owl:Class>
    <owl:ObjectProperty rdf:about="#valida">

```

```

<rdfs:domain rdf:resource="#Metadado"/>
<owl:inverseOf>
  <owl:ObjectProperty rdf:about="#eh_valida_em"/>
</owl:inverseOf>
<rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#eh_contextualizada_por">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Informacao"/>
  <owl:inverseOf>
    <owl:ObjectProperty rdf:about="#contextualiza"/>
  </owl:inverseOf>
  <rdfs:range rdf:resource="#Metadado"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#eh_composta_de">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Informacao"/>
  <owl:inverseOf>
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="compoe"/>
  </owl:inverseOf>
  <rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_detalhada_por">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Informacao"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="representa">
  <rdfs:range rdf:resource="#Objeto_Multimidia"/>
  <owl:inverseOf>
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_representado_por"/>
  </owl:inverseOf>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#contextualiza">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Metadado"/>
  <owl:inverseOf rdf:resource="#eh_contextualizada_por"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Informacao"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#compoe">
  <owl:inverseOf rdf:resource="#eh_composta_de"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Informacao"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#eh_valida_em">
  <owl:inverseOf rdf:resource="#valida"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Metadado"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:about="#eh_representado_por">
  <rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:inverseOf rdf:resource="#representa"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Objeto_Multimidia"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="eh_dependente_de">
  <rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#TransitiveProperty"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:TransitiveProperty rdf:ID="eh_sucedida_de">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
  <owl:inverseOf>

```

```

    <owl:TransitiveProperty rdf:ID="eh_precedida_de"/>
    </owl:inverseOf>
    <rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
  </owl:TransitiveProperty>
  <owl:TransitiveProperty rdf:about="#eh_precedida_de">
    <rdfs:domain rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
    <owl:inverseOf rdf:resource="#eh_sucedida_de"/>
    <rdfs:range rdf:resource="#Unidade_Conceitual"/>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
  </owl:TransitiveProperty>
  <owl:SymmetricProperty rdf:ID="eh_relacionada_a">
    <rdfs:domain rdf:resource="#Informacao"/>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
    <rdfs:range rdf:resource="#Informacao"/>
  </owl:SymmetricProperty>
  <owl:FunctionalProperty rdf:ID="Endereco">
    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#anyURI"/>
    <rdfs:domain rdf:resource="#Objeto_Multimedia"/>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
  </owl:FunctionalProperty>
</rdf:RDF>

<!-- Created with Protege (with OWL Plugin 1.2, Build 161) http://protege.stanford.edu -->

```

A.2. Representação da Especialização do Meta-Modelo em OWL DL

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/especial.owl#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:m1="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl#"
  xmlns:daml="http://www.daml.org/2001/03/daml+oil#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xml:base="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/especial.owl">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <owl:imports rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl"/>
  </owl:Ontology>
  <owl:Class rdf:ID="Processo">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">
      >Um processo eh usado para ensinar como um sistema funciona, sendo util no apoio a tarefas de
      trabalho, promovendo motivacao e assegurando a qualidade total do trabalho. Um processo
      consiste em um fluxo de eventos que descreve como algo funciona, sendo que varias pessoas ou
      organizacoes estao envolvidas.</rdfs:comment>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Fato"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Conceito"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:ID="Procedimento"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith>

```

```

    <owl:Class rdf:ID="Principio"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
      <owl:allValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
            <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
            <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
            <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Grafico_de_Ciclos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:allValuesFrom>
    </owl:Restriction>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
      <owl:someValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
            <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Grafico_de_Ciclos"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:someValuesFrom>
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>
  <rdf:Description rdf:about="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
</owl:intersectionOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Demonstracao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Contra_Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Definicao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:ID="Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Figura"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Grafico_de_Ciclos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Orientacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Decisao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:ID="Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:disjointWith>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Procedimento">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Definicao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>

```

```

    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Grafico_de_Ciclos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Decisao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Decisao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Definicao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Grafico_de_Ciclos"/>

```

```

</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Grafico_de_Ciclos">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Definicao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Definicao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Orientacao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

<owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Analogia">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Figura">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Principio">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
  <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>Um principio eh usado em uma tarefa de trabalho que requer julgamento ou quando
orientacoes devem ser aplicadas em uma situacao de trabalho.</rdfs:comment>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Procedimento"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Processo"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Conceito"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
      <owl:allValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
            <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
            <owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios"/>
            <owl:Class rdf:about="#Orientacao"/>
            <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
            <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
            <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
            <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:allValuesFrom>
    </owl:Restriction>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
      <owl:someValuesFrom rdf:resource="#Orientacao"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>
  <rdfs:Description rdf:about="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Declaracao_de_Principios">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>

```

```

<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Observacao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>

```

```

<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Introducao">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>

```

```

<owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Fato">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
  <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>Um fato eh usado quando eh necessario ensinar algo unico, especifico.</rdfs:comment>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Conceito"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Principio"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Processo"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Procedimento"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Restriction>
      <owl:allValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
            <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
            <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:allValuesFrom>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
    </owl:Restriction>
    <owl:Restriction>
      <owl:someValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Figura"/>
            <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
            <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos"/>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:someValuesFrom>
      <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>

```

```

    <rdf:Description rdf:about="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
    </owl:intersectionOf>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="#Procedimento">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>Um procedimento eh usado quando eh necessario ensinar uma sequencia de passos a serem
seguidos por um individuo de modo a desempenhar uma tarefa ou tomar decisoes. As acoes de um
procedimento devem ser executadas sempre do mesmo modo (dentro de uma dada
situacao).</rdfs:comment>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Processo"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Fato"/>
    <owl:disjointWith>
      <owl:Class rdf:about="#Conceito"/>
    </owl:disjointWith>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Principio"/>
    <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
      <owl:Restriction>
        <owl:allValuesFrom>
          <owl:Class>
            <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
              <owl:Class rdf:ID="Introducao"/>
              <owl:Class rdf:ID="Fato_Resumido"/>
              <owl:Class rdf:ID="Tabela_de_Procedimento"/>
              <owl:Class rdf:ID="Tabela_de_Decisao"/>
              <owl:Class rdf:ID="Tabela_Combinada"/>
              <owl:Class rdf:ID="Demonstracao"/>
              <owl:Class rdf:ID="Observacao"/>
            </owl:unionOf>
          </owl:Class>
        </owl:allValuesFrom>
        <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
      </owl:Restriction>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
        <owl:someValuesFrom>
          <owl:Class>
            <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
              <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Procedimento"/>
              <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Decisao"/>
              <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
            </owl:unionOf>
          </owl:Class>
        </owl:someValuesFrom>
      </owl:Restriction>
    </owl:intersectionOf>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Fatos">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>

```

```

<owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Tabela_de_Estagio">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Fatos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Diagrama_de_Blocos">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>

```

```

<owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Estagio"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Fatos"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Tabela_Combinada">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Diagrama_de_Blocos"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
  <owl:disjointWith>
    <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
  </owl:disjointWith>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Estagio"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Fatos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Exemplo">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Diagrama_de_Blocos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>

```

```

<owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
<owl:disjointWith>
  <owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos"/>
</owl:disjointWith>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_Combinada"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Estagio"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Fatos"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Lista_de_Fatos">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Unidade_Conceitual"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Analogia"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Contra_Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Declaracao_de_Principios"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Definicao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Demonstracao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Diagrama_de_Blocos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Exemplo"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Grafico_de_Ciclos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Fato_Resumido"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Figura"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Introducao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Observacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Orientacao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_Combinada"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Decisao"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Estagio"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Fatos"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Tabela_de_Procedimento"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Conceito">
  <owl:equivalentClass>
    <owl:Class>
      <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
        <owl:Restriction>
          <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>
          <owl:allValuesFrom>
            <owl:Class>
              <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
                <owl:Class rdf:about="#Introducao"/>
                <owl:Class rdf:about="#Definicao"/>
                <owl:Class rdf:about="#Exemplo"/>
                <owl:Class rdf:about="#Fato_Resumido"/>
                <owl:Class rdf:about="#Contra_Exemplo"/>
                <owl:Class rdf:about="#Analogia"/>
                <owl:Class rdf:about="#Observacao"/>
              </owl:unionOf>
            </owl:Class>
          </owl:allValuesFrom>
        </owl:Restriction>
        <owl:Restriction>
          <owl:someValuesFrom rdf:resource="#Definicao"/>
          <owl:onProperty rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#eh_composta_de"/>

```

```
</owl:Restriction>
<rdf:Description rdf:about="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
</owl:intersectionOf>
</owl:Class>
</owl:equivalentClass>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Principio"/>
<rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>Um conceito eh usado para ensinar um grupo de objetos, simbolos, ideias ou eventos que sao
designados por uma palavra ou termo, compartilham uma caracteristica comum e variam em
caracteristicas irrelevantes.</rdfs:comment>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Fato"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Procedimento"/>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/metamodelo.owl#Informacao"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Processo"/>
</owl:Class>
</rdf:RDF>
```

ANEXO B

Neste anexo apresentamos a definição em OWL DL referente a parte do material do curso de Data Warehouse de modo a exemplificar o meta-modelo proposto e sua especialização apresentada no Capítulo 4.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:esp="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/especial.owl#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:m1="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/metamodelo.owl#"
  xmlns:daml="http://www.daml.org/2001/03/daml+oil#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/ecasodw.owl#"
  xml:base="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/ecasodw.owl">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <owl:imports rdf:resource="http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/especial.owl"/>
  </owl:Ontology>
  <m1:Metadado rdf:ID="meta020">
    <m1:valida>
      <esp:Definicao rdf:ID="OLAPporMicroStrategy">
        <m1:eh_sucedida_de>
          <esp:Exemplo rdf:ID="SistemaOLAP">
            <m1:eh_sucedida_de>
              <esp:Contra_Exemplo rdf:ID="SistemadeVendas">
                <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
                >Um sistema transaccional contendo todas as transacoes relativas a vendas de produtos da
                empresa nao eh um sistema OLAP, mas sim OLTP.</rdfs:comment>
              <m1:eh_dependente_de>
                <esp:Definicao rdf:ID="OLAP_generico">
                  <m1:eh_valida_em>
                    <m1:Metadado rdf:ID="meta021">
                      <m1:valida rdf:resource="#OLAP_generico"/>
                    </m1:Metadado>
                  </m1:eh_valida_em>
                <m1:eh_sucedida_de rdf:resource="#SistemaOLAP"/>
                <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
                >Sao sistemas projetados para atender os requisitos 'ad hoc' dos usuarios. Ad hoc
                significa as solicitacoes nao pre-concebidas. Sao diferentes requisitos que surgem em funcao das
                necessidades momentaneas de analise e suporte decisorio. OLAP possibilita o acesso rapido,
                consistente e interativo a uma larga variedade de possiveis perfis de informacoes que foram
                transformadas a partir de dados brutos para refletir as reais dimensoes do negocio da empresa e
                permitir que o mesmo seja entendido pelo usuario. A funcionalidade dos sistemas OLAP eh
                caracterizada por analises dinamicas e multidimensionais dos dados consolidados do negocio da
                empresa para suportar atividades analiticas do usuario. Os sistemas OLAP auxiliam os usuarios a
                sintetizar as informacoes sobre o negocio da empresa atraves de visoes comparativas e
```

personalizadas, bem como através de análises de dados históricos e projetados em vários cenários do tipo 'o que aconteceria se'.</rdfs:comment>

```

    <m1:compoe>
      <esp:Conceito rdf:ID="OLAP">
        <m1:eh_relacionada_a>
          <esp:Conceito rdf:ID="DataMart">
            <m1:eh_composta_de>
              <esp:Definicao rdf:ID="DMporChaudhuriDayal">
                <m1:eh_valida_em>
                  <m1:Metadado rdf:ID="meta018">
                    <m1:valida rdf:resource="#DMporChaudhuriDayal"/>
                  </m1:Metadado>
                </m1:eh_valida_em>
                <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
                  >Data Marts são subconjuntos departamentais focados em assuntos
selecionados (ex.: um data mart de marketing pode incluir informações de vendas, produtos e
clientes).</rdfs:comment>

```

```

      <m1:compoe rdf:resource="#DataMart"/>
    </esp:Definicao>
  </m1:eh_composta_de>
  <m1:eh_contextualizada_por>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta004">
      <m1:contextualiza rdf:resource="#DataMart"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:eh_composta_de>
    <esp:Definicao rdf:ID="DM_generico">
      <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >Os sistemas Data Mart correspondem a Data Warehouses departamentais, ou
seja, ajustam os dados aos requisitos específicos de determinadas áreas, grupos ou
departamentos.</rdfs:comment>

```

```

      <m1:compoe rdf:resource="#DataMart"/>
      <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta019">
          <m1:valida rdf:resource="#DM_generico"/>
        </m1:Metadado>
      </m1:eh_valida_em>
    </esp:Definicao>
  </m1:eh_composta_de>
  <m1:eh_relacionada_a>
    <esp:Conceito rdf:ID="ModelagemMultiDimensional">
      <m1:eh_contextualizada_por>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta007">
          <m1:contextualiza rdf:resource="#ModelagemMultiDimensional"/>
        </m1:Metadado>
      </m1:eh_contextualizada_por>
      <m1:eh_relacionada_a>
        <esp:Procedimento rdf:ID="PassosMMD">
          <m1:eh_composta_de>
            <esp:Tabela_de_Procedimento rdf:ID="TabelaPassosMMD">
              <m1:eh_valida_em>
                <m1:Metadado rdf:ID="meta037">
                  <m1:valida rdf:resource="#TabelaPassosMMD"/>
                </m1:Metadado>
              </m1:eh_valida_em>
            <rdfs:comment

```

```

rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">1) Escolher a área de interesse a ser
modelada; 2) Definir o que a tabela de fatos representa; 3) Identificar e adaptar dimensões; 4)
Escolher as medidas; 5) Armazenar os dados pré-calculados; 6) Arredondar as tabelas de

```

dimensoes; 7) Escolher a duracao/ periodicidade do banco de dados; 8) Rastrear as alteracoes nas dimensoes; 9) Decidir as propriedades e modos de consulta.</rdfs:comment>

```
<m1:compoe rdf:resource="#PassosMMD"/>
</esp:Tabela_de_Procedimento>
</m1:eh_composta_de>
<m1:eh_contextualizada_por>
<m1:Metadado rdf:ID="meta012">
<m1:contextualiza rdf:resource="#PassosMMD"/>
</m1:Metadado>
</m1:eh_contextualizada_por>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#ModelagemMultiDimensional"/>
</esp:Procedimento>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_composta_de>
<esp:Definicao rdf:ID="MMD_generico">
<m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#PassosMMD"/>
</rdfs:comment>
```

rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Modelagem MultiDimensional eh uma tecnica aplicada para criar modelos conceituais de negocios, que facilita a investigacao, o resumo e a organizacao de dados para a analise de negocios.</rdfs:comment>

```
<m1:compoe rdf:resource="#ModelagemMultiDimensional"/>
<m1:eh_valida_em>
<m1:Metadado rdf:ID="meta023">
<m1:valida rdf:resource="#MMD_generico"/>
</m1:Metadado>
</m1:eh_valida_em>
</esp:Definicao>
</m1:eh_composta_de>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OLAP"/>
<m1:eh_relacionada_a>
<esp:Conceito rdf:ID="DataWarehouse">
<m1:eh_relacionada_a>
<esp:Fato rdf:ID="IntegracaodosDados">
<m1:eh_relacionada_a>
<esp:Fato rdf:ID="VariacaonoTempo">
<m1:eh_composta_de>
<esp:Lista_de_Fatos rdf:ID="ListaVariacaonoTempo">
<m1:eh_valida_em>
<m1:Metadado rdf:ID="meta029">
<m1:valida rdf:resource="#ListaVariacaonoTempo"/>
</m1:Metadado>
</m1:eh_valida_em>
</rdfs:comment>
```

rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"

>No DW, o dado estah retratando a um determinado momento no tempo. Como os dados no DW estao retratando e tem seus valores relacionados a um determinado momento no tempo, eles sao ditos como 'variantes no tempo'. Para ter uma boa performance e estar disponivel para o processamento das transacoes, um sistema OLTP deve carregar a menor quantidade de dados possivel. Assim sendo, os aplicativos tem um curto horizonte de tempo, ou seja, armazenam os dados atuais e os dados de ate 60 ou 90 dias passados. Jah o DW representa dados referentes a um longo periodo de tempo - de 5 a 10 anos. A segunda forma que a variacao com o tempo mostra-se no DW eh na estrutura de chave. O elemento de tempo estah quase sempre no final da chave de concatenacao. A terceira forma em que a variacao no tempo mostra-se eh que os dados no DW nao podem ser atualizados. O DW consiste em uma serie de instantaneos 'snapshots' fotograficos. Assumindo que elas foram tiradas corretamente, elas nao se alteram com o tempo. Jah os dados operacionais podem ser atualizados em funcao das necessidades.</rdfs:comment>

```
<m1:eh_precedida_de>
<esp:Lista_de_Fatos rdf:ID="ListaNaoVolatilidade">
<m1:eh_sucedida_de>
```

```

        <esp:Figura rdf:ID="FiguraNaoVolatilidade">
        <m1:representa>
        <m1:Objeto_Multimidia rdf:ID="ObjetoNaoVolatilidade">
        <m1:eh_representado_por
rdf:resource="#FiguraNaoVolatilidade"/>
        <m1:Endereco
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/dw/naovolatil.jpg</m1:Endereco>
        </m1:Objeto_Multimidia>
        </m1:representa>
        <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaNaoVolatilidade"/>
        <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta036">
        <m1:valida rdf:resource="#FiguraNaoVolatilidade"/>
        </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <m1:compoe>
        <esp:Fato rdf:ID="NaoVolatilidade">
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#VariacaoTempo"/>
        <m1:eh_composta_de
rdf:resource="#FiguraNaoVolatilidade"/>
        <m1:eh_composta_de
rdf:resource="#ListaNaoVolatilidade"/>
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
        <m1:eh_relacionada_a>
        <esp:Fato rdf:ID="OrientacaoAssuntos">
        <m1:eh_relacionada_a>
        <esp:Conceito rdf:ID="ODS">
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
        <m1:eh_relacionada_a>
        <esp:Conceito rdf:ID="DataWarehousing">
        <m1:eh_relacionada_a>
        <esp:Conceito rdf:ID="OLTP">
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehousing"/>
        <m1:eh_composta_de>
        <esp:Exemplo rdf:ID="SistemadeCompras">
        <m1:compoe rdf:resource="#OLTP"/>
        <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta024">
        <m1:valida rdf:resource="#SistemadeCompras"/>
        </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <m1:eh_dependente_de>
        <esp:Definicao rdf:ID="OLTP_generico">
        <m1:eh_sucedida_de rdf:resource="#SistemadeCompras"/>
        <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >OLTP = 'OnLine Transaction Processing'; Em linha geral esses sistemas
acumulam dados detalhados a partir das transacoes diarias da empresa. Chamamos de transacoes
diarias aquelas levadas a termo para movimentar a empresa. Podemos dizer que os seus relatorios
nao apresentam informacao, ou seja, dados trabalhados e analisados, mas sim dados quase no
estado bruto.</rdfs:comment>
        <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta014">
        <m1:valida rdf:resource="#OLTP_generico"/>
        </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <m1:compoe rdf:resource="#OLTP"/>
        </esp:Definicao>
        </m1:eh_dependente_de>

```

```

    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#OLTP_generico"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
    >Um exemplo de Sistema OLTP eh o sistema de compras, que eh utilizado para
armazenar as transacoes relativas a compras de produtos.</rdfs:comment>
  </esp:Exemplo>
  </m1:eh_composta_de>
  <m1:eh_composta_de rdf:resource="#OLTP_generico"/>
  <m1:eh_contextualizada_por>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta001">
      <m1:contextualiza rdf:resource="#OLTP"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_contextualizada_por>
</esp:Conceito>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OLAP"/>
<m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:Metadado rdf:ID="meta003">
    <m1:contextualiza rdf:resource="#DataWarehousing"/>
  </m1:Metadado>
</m1:eh_contextualizada_por>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataMart"/>
<m1:eh_composta_de>
<esp:Definicao rdf:ID="DWingporBerson">
  <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta017">
      <m1:valida rdf:resource="#DWingporBerson"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_valida_em>
  <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
  >Data Warehousing nao eh um produto, e sim uma estrategia que reconhece a
necessidade de se armazenar dados, separadamente, em sistemas de informacao e consolida-los, de
forma a assistir diversos profissionais de uma empresa na tomada de decisoes de modo rapido e
eficaz.</rdfs:comment>
    <m1:compoe rdf:resource="#DataWarehousing"/>
  </esp:Definicao>
  </m1:eh_composta_de>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#ODS"/>
</esp:Conceito>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
<m1:eh_composta_de>
<esp:Definicao rdf:ID="ODSporInmon">
  <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta022">
      <m1:valida rdf:resource="#ODSporInmon"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_valida_em>
  <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
  <m1:compoe rdf:resource="#ODS"/>
  <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
  <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
  >Um Operational Data Store (ODS) eh um conjunto de dados baseado em assuntos,
integrado, volatil (pode ser atualizado), atual ou recente, de apoio aas decisoes operacionais do
dia-a-dia.</rdfs:comment>
  </esp:Definicao>
</m1:eh_composta_de>
<m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:Metadado rdf:ID="meta006">
    <m1:contextualiza rdf:resource="#ODS"/>
  </m1:Metadado>
</m1:eh_contextualizada_por>

```

```

    </m1:Metadado>
    </m1:eh_contextualizada_por>
    </esp:Conceito>
    </m1:eh_relacionada_a>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
    <m1:eh_composta_de>
    <esp:Lista_de_Fatos rdf:ID="ListaOrientacaoAssuntos">
    <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta027">
    <m1:valida rdf:resource="#ListaOrientacaoAssuntos"/>
    </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
    <m1:eh_sucedida_de>
    <esp:Figura rdf:ID="FiguraOrientacaoAssuntos">
    <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta033">
    <m1:valida rdf:resource="#FiguraOrientacaoAssuntos"/>
    </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
    <m1:representa>
    <m1:Objeto_Multimedia rdf:ID="ObjetoOrientacaoAssuntos">
    <m1:Endereco rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
    >http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/dw/assuntos.jpg</m1:Endereco>
    <m1:eh_representado_por rdf:resource="#FiguraOrientacaoAssuntos"/>
    </m1:Objeto_Multimedia>
    </m1:representa>
    <m1:compoe rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
    <m1:eh_dependente_de rdf:resource="#ListaOrientacaoAssuntos"/>
    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaOrientacaoAssuntos"/>
    </esp:Figura>
    </m1:eh_sucedida_de>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
    >A primeira e fundamental caracteristica eh que o DW eh orientado a assuntos de negocio de
modo que as analises sejam voltadas aos assuntos de interesse da instituicao. Essa orientacao por
assuntos contrasta com a mais classica - orientacao por processo/funcao dos aplicativos, que os
mais antigos sistemas operacionais tem utilizado.</rdfs:comment>
    <m1:eh_sucedida_de>
    <esp:Lista_de_Fatos rdf:ID="ListaIntegracaodosDados">
    <m1:eh_sucedida_de rdf:resource="#ListaNaoVolatilidade"/>
    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaOrientacaoAssuntos"/>
    <m1:eh_sucedida_de>
    <esp:Tabela_de_Fatos rdf:ID="TabelaIntegracaodosDados">
    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
    <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta031">
    <m1:valida rdf:resource="#TabelaIntegracaodosDados"/>
    </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
    <m1:compoe rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
    >A total integracao dos dados no DW pode ser percebida de diferentes formas: coerencia
da convencao de atribuicao de nomes, coerencia das unidades de medidas das variaveis, coerencia
da estrutura de codificacao, coerencia dos atributos fisicos, etc.</rdfs:comment>
    </esp:Tabela_de_Fatos>
    </m1:eh_sucedida_de>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
    >Para o ambiente de DW nao importa a forma de codificacao no sistema aplicativo de
procedencia do dado, o que realmente importa eh a sua consistente codificacao no DW de tal
forma a garantir a sua integracao. Antes de o dado ser armazenado no DW, ele deve ser convertido
para o formato de codificacao do DW. Essa conversao previa deve ser feita com todas as questoes

```

de projeto de aplicativos, como as convenções de nomes, as unidades de medida dos atributos, as estruturas de chaves e as características dos dados. Os dados tem que ser armazenados no DW numa única forma, globalmente aceita, mesmo que os dados procedam de sistemas operacionais onde estejam compilados diferentemente.

```

</rdfs:comment>
  <m1:eh_sucedida_de>
    <esp:Figura rdf:ID="FiguraIntegracaodosDados">
      <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta034">
          <m1:valida rdf:resource="#FiguraIntegracaodosDados"/>
        </m1:Metadado>
      </m1:eh_valida_em>
      <m1:eh_dependente_de rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
      <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
      <m1:compoe rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
      <m1:representa>
        <m1:Objeto_Multimidia rdf:ID="ObjetoIntegracaodosDados">
          <m1:eh_representado_por rdf:resource="#FiguraIntegracaodosDados"/>
          <m1:Endereco rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
            >http://www.tecbd.inf.puc-rio.br/sean/dw/integrado.jpg</m1:Endereco>
        </m1:Objeto_Multimidia>
      </m1:representa>
    </esp:Figura>
  </m1:eh_sucedida_de>
  <m1:compoe rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
  <m1:eh_valida_em>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta028">
      <m1:valida rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_valida_em>
  </esp:Lista_de_Fatos>
</m1:eh_sucedida_de>
  <m1:compoe rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
</esp:Lista_de_Fatos>
</m1:eh_composta_de>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
  <m1:eh_composta_de rdf:resource="#FiguraOrientacaoAssuntos"/>
  <m1:eh_contextualizada_por>
    <m1:Metadado rdf:ID="meta008">
      <m1:contextualiza rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#VariacaoTempo"/>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#NaoVolatilidade"/> </esp:Fato>
    </m1:eh_relacionada_a>
    <m1:eh_contextualizada_por>
      <m1:Metadado rdf:ID="meta011">
        <m1:contextualiza rdf:resource="#NaoVolatilidade"/> </m1:Metadado>
      </m1:eh_contextualizada_por>
      <m1:eh_relacionada_a
rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
        </esp:Fato>
      </m1:compoe>
      <m1:eh_dependente_de
rdf:resource="#ListaNaoVolatilidade"/>
        </esp:Figura>
      </m1:eh_sucedida_de>
      <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta030">
          <m1:valida rdf:resource="#ListaNaoVolatilidade"/>
        </m1:Metadado>

```

```

        </m1:eh_valida_em>
        <m1:eh_precedida_de
rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
        <m1:compoe rdf:resource="#NaoVolatilidade"/>
        <m1:eh_sucedida_de rdf:resource="#ListaVariacaonoTempo"/>
        <rdfs:comment
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >No DW os dados sao carregados geralmente em grandes
quantidades e acessados em lotes, nao ocorrendo atualizacoes de dados. Deste modo enquanto no
operacional as inclusoes, exclusoes, alteracoes, etc. de dados sao feitas regularmente uma-a-uma,
no DW temos apenas dois tipos de operacoes - a carga inicial dos dados e o acesso aos
dados.</rdfs:comment>
        </esp:Lista_de_Fatos>
        </m1:eh_precedida_de>
        <m1:eh_sucedida_de>
        <esp:Tabela_de_Fatos rdf:ID="TabelaVariacaonoTempo">
        <m1:compoe rdf:resource="#VariacaonoTempo"/>
        <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaVariacaonoTempo"/>
        <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta032">
        <m1:valida rdf:resource="#TabelaVariacaonoTempo"/>
        </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <rdfs:comment
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >O DW contem, de forma implicita ou explicita, um elemento de
tempo, tais como: dia, semana, mes, etc. Em algumas ocasioes o elemento tempo estarah implicito,
como no caso da duplicacao de um arquivo inteiro no final do mes, ou do
trimestre.</rdfs:comment>
        </esp:Tabela_de_Fatos>
        </m1:eh_sucedida_de>
        <m1:compoe rdf:resource="#VariacaonoTempo"/>
        <m1:eh_sucedida_de>
        <esp:Figura rdf:ID="FiguraVariacaonoTempo">
        <m1:representa>
        <m1:Objeto_Multimidia rdf:ID="ObjetoVariacaonoTempo">
        <m1:eh_representado_por
rdf:resource="#FiguraVariacaonoTempo"/>
        <m1:Endereco
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >http://www.tecbd.inf.puc-
rio.br/sean/dw/temporal.jpg</m1:Endereco>
        </m1:Objeto_Multimidia>
        </m1:representa>
        <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#ListaVariacaonoTempo"/>
        <m1:eh_valida_em>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta035">
        <m1:valida rdf:resource="#FiguraVariacaonoTempo"/>
        </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <m1:compoe rdf:resource="#VariacaonoTempo"/>
        <m1:eh_dependente_de
rdf:resource="#ListaVariacaonoTempo"/>
        </esp:Figura>
        </m1:eh_sucedida_de>
        </esp:Lista_de_Fatos>
        </m1:eh_composta_de>
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#NaoVolatilidade"/>
        <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
        <m1:eh_contextualizada_por>

```

```

    <m1:Metadado rdf:ID="meta010">
      <m1:contextualiza rdf:resource="#VariacaoTempo"/>
    </m1:Metadado>
  </m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
  <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
  <m1:eh_composta_de rdf:resource="#FiguraVariacaoTempo"/>
  <m1:eh_composta_de rdf:resource="#TabelaVariacaoTempo"/>
</esp:Fato>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#NaoVolatilidade"/>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#ODS"/>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
<m1:eh_composta_de rdf:resource="#FiguraIntegracaodosDados"/>
<m1:eh_composta_de rdf:resource="#ListaIntegracaodosDados"/>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
<m1:eh_composta_de rdf:resource="#TabelaIntegracaodosDados"/>
<m1:eh_contextualizada_por>
  <m1:Metadado rdf:ID="meta009">
    <m1:contextualiza rdf:resource="#IntegracaodosDados"/>
  </m1:Metadado>
</m1:eh_contextualizada_por>
</esp:Fato>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
<m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#VariacaoTempo"/>
<m1:eh_relacionada_a>
  <esp:Processo rdf:ID="CicloVidaDW">
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehouse"/>
    <m1:eh_composta_de>
      <esp:Tabela_de_Estagio rdf:ID="TabelaCiclodeVidaDW">
        <rdfs:comment
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>No ciclo de vida de um DW temos: 1) Investigacao; 2) Analise do
ambiente atual; 3) Identificacao dos requisitos; 4) Definicao da arquitetura; 5) Projeto do banco de
dados; 6) Desenvolvimento do DW; 7) Implementacao; 8) Administracao; 9) Avaliacao, revisao e
documentacao dos procedimentos.</rdfs:comment>
        <m1:eh_valida_em>
          <m1:Metadado rdf:ID="meta038">
            <m1:valida rdf:resource="#TabelaCiclodeVidaDW"/>
          </m1:Metadado>
        </m1:eh_valida_em>
        <m1:compoe rdf:resource="#CicloVidaDW"/>
      </esp:Tabela_de_Estagio>
    </m1:eh_composta_de>
    <m1:eh_contextualizada_por>
      <m1:Metadado rdf:ID="meta013">
        <m1:contextualiza rdf:resource="#CicloVidaDW"/>
      </m1:Metadado>
    </m1:eh_contextualizada_por>
  </esp:Processo>
</m1:eh_relacionada_a>
<m1:eh_composta_de>
  <esp:Definicao rdf:ID="DWporKimball">
    <m1:compoe rdf:resource="#DataWarehouse"/>
    <m1:eh_valida_em>
      <m1:Metadado rdf:ID="meta016">
        <m1:valida rdf:resource="#DWporKimball"/>
      </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
  </esp:Definicao>

```

```

        <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#CicloVidaDW"/>
        <rdfs:comment
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
        >Um Data Warehouse eh uma copia dos dados transacionais estruturados
para consultas e analises.</rdfs:comment>
        </esp:Definicao>
    </m1:eh_composta_de>
    <m1:eh_composta_de>
        <esp:Definicao rdf:ID="DWporInmon">
            <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#CicloVidaDW"/>
            <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#NaoVolatilidade"/>
            <rdfs:comment
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
            >Um Data Warehouse eh um conjunto de dados baseado em assuntos,
integrado, nao-volatil, e variavel em relacao ao tempo, de apoio aas decisoes
gerenciais.</rdfs:comment>
            <m1:eh_valida_em>
                <m1:Metadado rdf:ID="meta015">
                    <m1:valida rdf:resource="#DWporInmon"/>
                </m1:Metadado>
            </m1:eh_valida_em>
            <m1:compoe rdf:resource="#DataWarehouse"/>
            <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#OrientacaoAssuntos"/>
            <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#VariacaoTempo"/>
            <m1:eh_detalhada_por rdf:resource="#IntegracaoDosDados"/>
        </esp:Definicao>
    </m1:eh_composta_de>
    <m1:eh_contextualizada_por>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta002">
            <m1:contextualiza rdf:resource="#DataWarehouse"/>
        </m1:Metadado>
    </m1:eh_contextualizada_por>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#NaoVolatilidade"/>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#ModelagemMultiDimensional"/>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehousing"/>
    </esp:Conceito>
    </m1:eh_relacionada_a>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataMart"/>
    </esp:Conceito>
    </m1:eh_relacionada_a>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#OLAP"/>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehousing"/>
    </esp:Conceito>
    </m1:eh_relacionada_a>
    <m1:eh_composta_de rdf:resource="#SistemaOLAP"/>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#ModelagemMultiDimensional"/>
    <m1:eh_relacionada_a rdf:resource="#DataWarehousing"/>
    <m1:eh_composta_de rdf:resource="#OLAP_generico"/>
    <m1:eh_composta_de rdf:resource="#OLAPporMicroStrategy"/>
    <m1:eh_composta_de rdf:resource="#SistemadeVendas"/>
    <m1:eh_contextualizada_por>
        <m1:Metadado rdf:ID="meta005">
            <m1:contextualiza rdf:resource="#OLAP"/>
        </m1:Metadado>
    </m1:eh_contextualizada_por>
    </esp:Conceito>
    </m1:compoe>
    </esp:Definicao>
    </m1:eh_dependente_de>
    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#SistemaOLAP"/>

```

```

    <m1:compoe rdf:resource="#OLAP"/>
    <m1:eh_valida_em>
      <m1:Metadado rdf:ID="meta026">
        <m1:valida rdf:resource="#SistemadeVendas"/>
      </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
    <m1:eh_dependente_de rdf:resource="#OLAPporMicroStrategy"/>
    <m1:eh_dependente_de rdf:resource="#SistemaOLAP"/>
  </esp:Contra_Exemplo>
</m1:eh_sucedida_de>
<m1:eh_precedida_de rdf:resource="#OLAP_generico"/>
<m1:eh_dependente_de rdf:resource="#OLAP_generico"/>
<rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>Exemplos de OLAP sao sistemas que geram relatorios dinamicos que permitem analises
da venda de produtos em relacao ao tempo e regioao.</rdfs:comment>
    <m1:compoe rdf:resource="#OLAP"/>
    <m1:eh_precedida_de rdf:resource="#OLAPporMicroStrategy"/>
    <m1:eh_dependente_de rdf:resource="#OLAPporMicroStrategy"/>
    <m1:eh_valida_em>
      <m1:Metadado rdf:ID="meta025">
        <m1:valida rdf:resource="#SistemaOLAP"/>
      </m1:Metadado>
    </m1:eh_valida_em>
  </esp:Exemplo>
</m1:eh_sucedida_de>
<rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>OLAP = 'OnLine Analytical Processing'; Suportam a analise sofisticada, atendem a um
numero de dimensoes significativamente elevado e possibilitam a analise do negocio a partir de
grandes conjuntos de dados.</rdfs:comment>
    <m1:eh_valida_em rdf:resource="#meta020"/>
    <m1:compoe rdf:resource="#OLAP"/>
  </esp:Definicao>
</m1:valida>
</m1:Metadado>
<m1:Metadado rdf:ID="meta039"/>
<m1:Metadado rdf:ID="meta040"/>
</rdf:RDF>

```

ANEXO C

Neste anexo apresentamos as transparências e referência textual da aula inicial de Data Warehouse utilizados no estudo de caso.

 Data Warehousing (Visão Geral) Prof. Sean W. M. Siqueira - sean@inf.puc-rio.br	OLTP OLTP = “OnLine Transaction Processing” Em geral esses sistemas acumulam dados detalhados a partir das transações diárias da empresa. Chamamos de transações diárias aquelas que movimentam a empresa. Data Warehousing Prof. Sean Siqueira TecBD
---	---

Figura C.1 – Transparências 1 e 2

 O que é um Data Warehouse? Um Data Warehouse é um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não-volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais. William Inmon Data Warehousing Prof. Sean Siqueira TecBD	O que é Data Warehousing? Data Warehousing não é um produto, e sim uma estratégia que reconhece a necessidade de se armazenar dados, separadamente, em sistemas de informação e consolidá-los, de forma a assistir diversos profissionais de uma empresa na tomada de decisões de modo rápido e eficaz.  Data Warehousing Prof. Sean Siqueira TecBD
--	--

Figura C.2 – Transparências 3 e 4

 O que é Data Mart? Data Marts são subconjuntos departamentais focados em assuntos selecionados (ex., um data mart de marketing pode incluir informações de vendas, produtos e clientes). Chaudhuri & Dayal Data Warehousing Prof. Sean Siqueira TecBD	O que é OLAP? OLAP = “OnLine Analytical Processing” Suportam a análise sofisticada, atendem a um número de dimensões significativamente elevado e possibilitam a análise do negócio a partir de grandes conjuntos de dados. Microstrategy Incorporated Data Warehousing Prof. Sean Siqueira TecBD
---	--

Figura C.3 – Transparências 5 e 6

ODS

O que é um ODS?

Um *Operational Data Store* (ODS) é um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, volátil (pode ser atualizado), atual ou recente, de apoio às decisões operacionais do dia-a-dia.

William Inmon

Modelagem Multidimensional

É uma técnica aplicada para criar modelos conceituais de negócios, que facilita a investigação, o resumo e a organização de dados para a análise de negócios.

Data Warehousing
Prof. Sean Siqueira
TecBD

Figura C.4 – Transparências 7 e 8

9 Passos da Modelagem de DW

Segundo Kimball:

- Escolher o “X” da questão, ou seja, a área mais importante.

2. Decidir o que uma tabela de fatos representa.
3. Identificar e adaptar dimensões.
4. Escolher os fatos.

9 Passos da Modelagem de DW

5. Armazenar dados pré calculados na tabela de fatos.
6. Arredondar as tabelas de dimensões.
7. Escolher a duração do banco de dados.
8. Rastrear as alterações nas dimensões.
9. Decidir as propriedades e modos de consulta.

Data Warehousing
Prof. Sean Siqueira
TecBD

Figura C.5 – Transparências 9 e 10



Figura C.6 – Transparência 11

I - CONCEITOS

1- Data Warehouse

Ralph Kimball's define o Data Warehouse (DW) de uma forma bem simples: “Um DW é uma cópia dos dados transacionais estruturados para consultas e análises”.

Segundo a definição de William Inmon, “DW é um conjunto de dados com informações corporativas integradas, não voláteis, orientados pelos assuntos principais da empresa e variantes no tempo, cujo objetivo é apoiar a tomada de decisão”.

2- Data Mart

Os sistemas Data Mart correspondem a Data Warehouses departamentais, ou seja, ajustam os dados aos requisitos específicos de determinadas áreas, grupos ou departamentos. Segundo Chaudhuri & Dayal, “Data Marts são subconjuntos departamentais focados em assuntos selecionados (ex., um data mart de marketing pode incluir informações de vendas, produtos e clientes)”.

3- Sistemas OLTP – On-Line Transaction Processing.

Em linha geral esses sistemas acumulam dados detalhados a partir das transações diárias da empresa. Chamamos de transações diárias aquelas levadas a termo para movimentar a empresa. Podemos dizer que os seus relatórios não apresentam informação, ou seja, dados trabalhados e analisados, mas sim dados quase no estado bruto. Um exemplo de Sistema OLTP é o sistema de compras, que é utilizado para armazenar as transações relativas a compras de produtos.

4- Sistemas OLAP – On-Line Analytical Processing.

São sistemas projetados para atender os requisitos “ad hoc” dos usuários. Ad hoc significa as solicitações não pré-concebidas. São diferentes requisitos que surgem em função das necessidades momentâneas de análise e suporte decisório.

On-Line Analytical Processing (OLAP) possibilita o acesso rápido, consistente e interativo a uma larga variedade de possíveis perfis de informações que foram transformadas a partir de dados brutos para refletir as reais dimensões do negócio da empresa e permitir que o mesmo seja entendido pelo usuário.

A funcionalidade dos sistemas OLAP é caracterizada por análises dinâmicas e multidimensionais dos dados consolidados do negócio da empresa para suportar atividades analíticas do usuário.

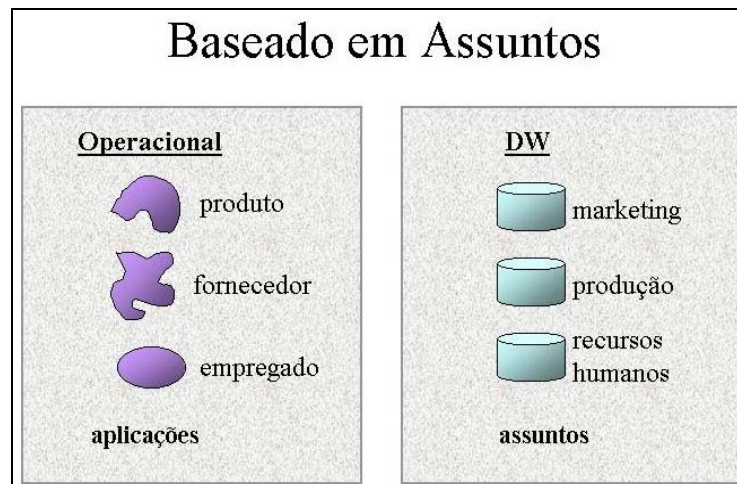
Os sistemas OLAP auxiliam os usuários a sintetizar as informações sobre o negócio da empresa através de visões comparativas e personalizadas, bem como através de análises de dados históricos e projetados em vários cenários do tipo “o que aconteceria se”. Exemplos de OLAP são sistemas que geram relatórios dinâmicos que permitem análises da venda de produtos em relação ao tempo e região. Por outro lado, um sistema transacional contendo todas as transações relativas a vendas de produtos da empresa não é um sistema OLAP, mas sim OLTP.

II - DATA WAREHOUSE

Temos pela definição de Inmon que um DW é uma coleção de dados orientada por assuntos/negócios, integrada, que varia com o tempo e não volátil de suporte ao processo decisório gerencial.

Orientação a Assuntos.

A primeira e fundamental característica é que o DW é orientado a assuntos de negócio de modo que as análises sejam voltadas aos assuntos de interesse da instituição. Essa orientação por assuntos contrasta com a mais clássica - orientação por processo/função dos aplicativos, que os mais antigos sistemas operacionais têm utilizado.



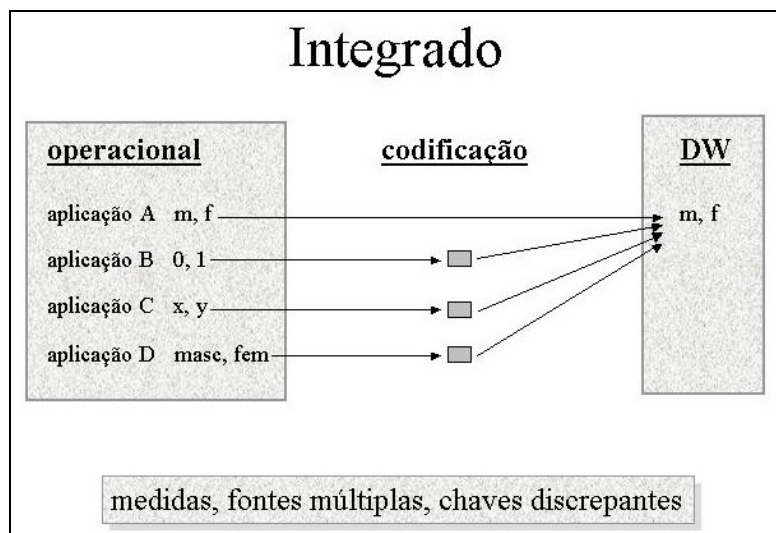
Integração.

Sem sombra de dúvida o mais importante aspecto do ambiente DW é que os dados nele encontrados estão sempre **integrados**.

Para o ambiente de DW não importa a forma de codificação no sistema aplicativo de procedência do dado, o que realmente importa é a sua consistente codificação no DW de tal forma a garantir a sua integração. Antes de o dado ser armazenado no DW, ele deve ser convertido para o formato de codificação do DW.

Essa conversão prévia deve ser feita com todas as questões de projeto de aplicações, como as convenções de nomes, as unidades de medida dos atributos, as estruturas de chaves e as características dos dados. Os dados têm que ser armazenados no DW numa única forma, globalmente aceita, mesmo que os dados procedam de sistemas operacionais onde estejam compilados diferentemente.

A total integração dos dados no DW pode ser percebida de diferentes formas: coerência da convenção de atribuição de nomes, coerência das unidades de medidas das variáveis, coerência da estrutura de codificação, coerência dos atributos físicos, etc.



Variação com o tempo.

No DW, o dado está retratando a um determinado momento no tempo. Como os dados no DW estão retratando e têm seus valores relacionados a um determinado momento no tempo, eles são ditos como “variantes no tempo”.

Para ter uma boa performance e estar disponível para o processamento das transações, um sistema OLTP deve carregar a menor quantidade de dados possível. Assim sendo, os aplicativos têm um curto horizonte de tempo, ou seja, armazenam os dados atuais e os dados de até 60 ou 90 dias passados. Já o DW representa dados referentes a um longo período de tempo – de 5 a 10 anos.

A segunda forma que a variação com o tempo mostra-se no DW é na estrutura de chave. O DW contém, de forma implícita ou explícita, um elemento de tempo, tais como: dia, semana, mês, etc. O elemento de tempo está quase sempre no final da chave de concatenação. Em algumas ocasiões o elemento tempo estará implícito, como no caso da duplicação de um arquivo inteiro no final do mês, ou do trimestre.

A terceira forma em que a variação no tempo mostra-se é que os dados no DW não podem ser atualizados. O DW consiste em uma série de instantâneos “snapshots” fotográficos. Assumindo que elas foram tiradas corretamente, elas não se alteram com o tempo. Já os dados operacionais podem ser atualizados em função das necessidades.



Não volatilidade.

A quarta importante característica do DW é a sua não volatilidade. No DW os dados são carregados geralmente em grandes quantidades e acessados em lotes, não ocorrendo atualizações de dados. Deste modo enquanto no operacional as inclusões, exclusões, alterações, etc. de dados são feitas regularmente uma-a-uma, no DW temos apenas dois tipos de operações - a carga inicial dos dados e o acesso aos dados.

