



Universidade do Minho
Licenciatura em Ciências da Computação

Unidade Curricular de Bases de Dados

Ano Letivo de 2023/2024

Mademoiselle Borges: Um Sistema de Bases de Dados para a Gestão de Eventos em Eventopolis

Bruno Gião (A96544) João Pereira (A95375) Helena Salazar (A75635)
Tiago Teixeira (A97666)

Novembro, 2023

BD

Data de Recepção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Mademoiselle Borges: Um Sistema de Bases de Dados para a Gestão de Eventos em Eventopolis

Bruno Gião (A96544)
Teixeira (A97666)

João Pereira (A95375)

Helena Salazar (A75635)

Tiago

Novembro, 2023

Resumo

Neste trabalho, foi inicializado o processo do desenho de um Sistema de Bases de Dados na forma da contextualização do problema, visando criar uma *blueprint* sólida e demonstrar que, efetivamente, é justificada a criação do presente Sistema de Bases de Dados, o levantamento de requisitos de manipulação, descrição, e controlo e a conceptualização do problema com recurso a um diagrama conceptual (*Entity-Relationship Diagram*).

Área de Aplicação: Desenho e arquitectura de Sistemas de Bases de Dados.

Palavras-Chave: Bases de Dados Relacionais, Definição de Sistema, SQL, Diagrama Conceptual, Recolha de Requisitos.

Índice

1	Introdução e Definição do Sistema	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Fundamentação	2
1.3	Apresentação do Caso de Estudo	2
1.4	Motivação e Objectivos	2
1.5	Viabilidade	3
1.6	Recursos	3
1.7	Plano de Execução	4
1.8	Estrutura do Relatório	5
2	Metodologia	6
2.1	Definição de Requisitos	6
2.1.1	Método de Levantamento e de Análise de Requisitos Adotados	6
2.1.2	Organização dos Requisitos Levantados	6
2.2	Modelação Conceptual	10
2.2.1	Identificação Conceptual	10
2.2.2	Modelo Conceptual	12
3	Conclusões e Trabalho Futuro	13
4	Anexos	15
4.1	Anexo 1	15
4.2	Anexo 2	16

Lista de Figuras

1.1	Diagrama de GANTT com conteúdos da primeira fase do Trabalho	5
2.1	Diagrama Conceitual	12

Lista de Tabelas

2.1	Requisitos de Descrição	7
2.2	Requisitos de Manipulação	8
2.3	Requisitos de Controlo	9

1 Introdução e Definição do Sistema

1.1 Contextualização

Em Eventopolis, uma localidade remota no centro de uma densa floresta, a gestão dos eventos foi sempre baseada em *outsourcing* ou métodos manuais, devido à escassez de recursos humanos e à existência de um monopólio na área de Bases de Dados (BD). Este monopólio era controlado por uma seita de ocultistas tecnológicos, os quais praticavam preços exorbitantes e limitavam o acesso a uma parte significativa das informações nas suas BD. Após uma revolta interna motivada pela insatisfação com a direção da empresa, alguns ex-membros, descontentes com a situação, optaram por adotar uma abordagem mais humanista e criar uma *start-up* de Engenharia de Software em Eventopolis.

Ao tomar conhecimento desta informação, o Professor Doutor Henrique Borges, responsável atual pela Gestão de Eventos na Câmara Municipal da cidade, prontamente identificou a oportunidade de mitigar os prejuízos significativos dos últimos anos ao estabelecer um contrato com a referida *start-up* para a implementação de um Sistema de Bases de Dados (SBD) *open-source*.

O SBD seria batizado de “Mademoiselle Borges” em homenagem a Antoinette Borges, a antiga gestora de Eventos da Câmara Municipal de Eventopolis e esposa de Henrique Borges, que faleceu há alguns anos. Antoinette enfrentou uma pressão considerável ao depender da seita ou ao ser forçada a gerir manualmente os eventos com uma equipa de funcionários bastante limitada, desafios que foram fatores cruciais para o seu falecimento precoce.

Para Henrique Borges, este projeto tem então um significado profundamente pessoal. Além de simplificar o funcionamento dos eventos, diminuindo a mortalidade deste posto de trabalho, a criação deste Sistema também reflete a sua vontade de fomentar a promoção da arte e da cultura na sua pequena cidade, algo que era o maior sonho da sua falecida esposa. Antoinette queria ver a transformação da modesta e isolada cidade numa capital cultural, uma aspiração que, infelizmente, apenas se concretizaria após o seu falecimento.

Após a introdução do SBD, todos os eventos aprovados pela Câmara transformarão a cidade num cenário requintado que realça a estética do estilo *Art Nouveau*, o estilo artístico predileto da Mademoiselle, este estilo tira inspiração da vegetação exuberante, densa e colorida, característica das imensas florestas que rodeiam Eventopolis. O principal local de eventos será uma gigantesca estufa situada no parque central, construída no início do século anterior. Esta estrutura exibe uma cúpula central, vitrais coloridos e um esqueleto de ferro com linhas

detalhadas e artísticas, que ao longo do tempo oxidaram, apresentando agora uma tonalidade verde clássica.

1.2 Fundamentação

Considerando o modo prévio de gerir eventos em Eventopolis, onde o uso de serviços externos era considerado excessivamente dispendioso, e diante da escassez de recursos humanos para uma gestão manual, a única alternativa viável, na perspetiva de Henrique Borges, seria desenvolver um SBD interno.

1.3 Apresentação do Caso de Estudo

Este trabalho consistirá então na elaboração de um SBD que consiga, aptamente, ajudar Henrique Borges e a câmara municipal de Eventopolis a gerir e publicitar os seus eventos.

1.4 Motivação e Objectivos

O Professor Doutor Henrique Borges acredita que a introdução de uma base de dados trará sucesso aos eventos.

Os objetivos mencionados abaixo são fundamentais para refletir este sucesso:

- Aumentar a capacidade de armazenamento de informações;
- Saber em tempo real qual a previsão de afluência de cada evento, sendo assim possível planear os eventos com maior precisão;
- Perceber quais são os colaboradores com melhor desempenho nas vendas, permitindo o uso de incentivos para estimulá-los a alcançar novos patamares de vendas;
- Possibilitar uma gestão financeira mais abrangente e precisa;
- Garantir que é minimizada a possibilidade da capacidade do evento ser excedida;
- Obter, em tempo real, um registo preciso das compras de cada participante, bem como identificar os itens mais vendidos tanto em eventos específicos quanto globalmente;
- Melhorar a organização de horários para cada evento;
- Promover a cidade em âmbito nacional e internacional;

- Estimular a economia local por meio de injeção de capital na região.

1.5 Viabilidade

O Professor Doutor Henrique Borges defende que ao implementar um sistema de controlo de eventos será possível:

- Recuperar, no final no primeiro semestre, 40% das perdas anteriores e cerca de 20% do investimento inicial;
- Aumentar a participação nos eventos em 30% no primeiro ano.

1.6 Recursos

Recursos Humanos

- Pessoal de limpeza;
- Equipa de segurança;
- Vendedores;
- Equipa de multimédia;
- Funcionários da empresa de desenvolvimento;
- Potenciais Voluntários.

Recursos Materiais

- Hardware:
 - 1 servidor fornecido pela *start-up* com 128GiB;
 - 15 terminais “burros”;
 - 10 computadores pessoais.
- Software:
 - SGBD;

- Aplicação de vendas e aprovisionamento;
- Redes sociais para divulgar o calendários de eventos.

Equipa de Trabalho

- **Pessoal Interno** Na equipa de gestão de eventos da Câmara Municipal de Eventopolis temos:
 - Professor Doutor Henrique Borges: O coordenador principal da equipa;
 - Maria Ivanovna Ivanova: Colaboradora com experiência em *marketing* e co-coordenadora da equipa;
 - Herr Otto Mustermann: Trabalhador *part-time*.
- **Pessoal Externo** Já o pessoal externo, consiste na equipa de desenvolvimento da “start-up”, que seria constituída por 4 engenheiros, nomeadamente:
 - Luke Bytespell;
 - Aurelius Cibernético;
 - Bella Firewall;
 - Aurora Matrix.

1.7 Plano de Execução

Com o intuito de desenvolver atempadamente o SBD “Mademoiselle Borges”, Henrique Borges e a equipa de desenvolvimento reuniram-se e elaboraram o seguinte esquema GANTT¹:

¹(ver 4.1 e 4.2 para esquema completo)

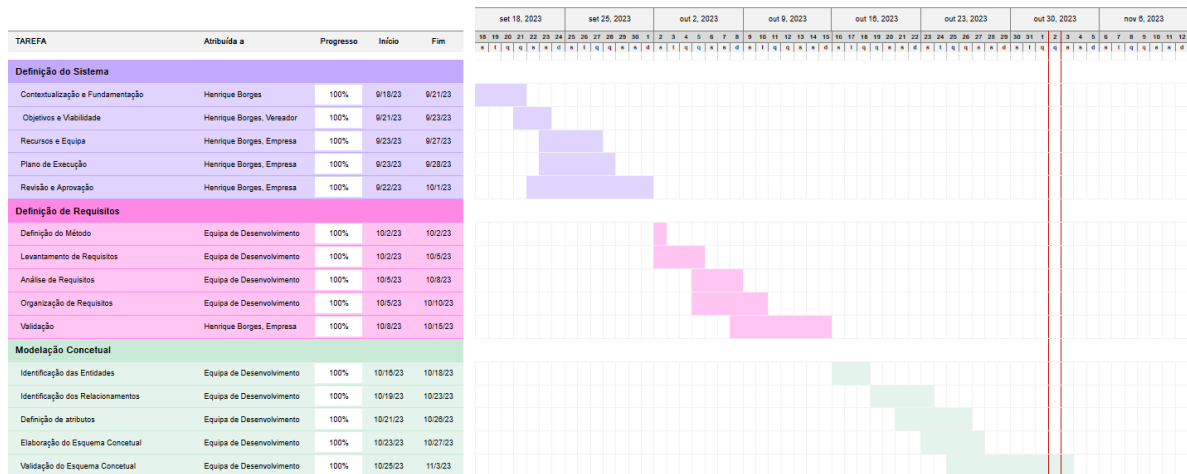


Figura 1.1: Diagrama de GANTT com conteúdos da primeira fase do Trabalho

1.8 Estrutura do Relatório

Após a introdução, seguir-se-ão mais dois capítulos, designadamente, metodologia e conclusão, acompanhados por um capítulo complementar para potenciais anexos. Na metodologia, abordaremos uma secção para cada fase do “ciclo de vida” do desenvolvimento de bases de dados, nomeadamente a definição de requisitos e modelação conceptual².

A conclusão seguirá os padrões convencionais de tal secção, fornecendo um breve resumo dos resultados finais e indicando as próximas etapas necessárias para o sucesso do trabalho. Prosseguimos com o esclarecimento de siglas e abreviaturas e, finalmente, o capítulo de anexos, que pode conter *scripts*, imagens de diagramas finais, entre outros.

²De notar que este relatório não abrange nas fases de modelação lógica nem implementação física, logo, não serão encontradas nesta fase do relatório.

2 Metodologia

2.1 Definição de Requisitos

2.1.1 Método de Levantamento e de Análise de Requisitos Adotados

Com o objetivo de determinar os objetivos a serem alcançados pelo SBD, foram agendadas diversas reuniões com o Prof. Dr. Henrique Borges, onde foram discutidas várias questões pertinentes. No final destas reuniões, é previsto obter-se uma compreensão abrangente dos requisitos a serem implementados.

2.1.2 Organização dos Requisitos Levantados

Sendo assim, um total de 45 requisitos foram levantados e, de acordo com a norma da organização de requisitos, separados em Descrição, Manipulação e Controle, dos quais 6 são de Descrição, 33 de Manipulação e 6 de Controle.

Requisitos de Descrição

Nr		Data e Hora	Descrição	Área	Fonte	Analista
RD01	1	12:29	Cada evento deve ter um identificador, uma descrição do mesmo, a data de início e de fim e pode ter, ou não, a capacidade	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RD02	2	12:30	Cada funcionário deve ter um identificador, nome, NIF, data de nascimento, email, lista de telemoveis e morada (rua, localidade, código-postal	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RD03	3	12:31	Cada venda deve ter um identificador, o valor total da venda, a quantidade de artigos na mesma e a data da venda	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RD04	4	12:32	Cada participante dever ter um identificador, nome, NIF (opcional), data de nascimento, email (opcional), lista de números de telemóvel e opcionalmente, morada (rua, localidade, código-postal)	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RD05	5	12:33	Cada artigo deve ter um identificador, nome, descrição do mesmo, preço e stock	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RD06	6	12:34	Cada fornecedor deve ter um identificador, nome, IBAN, email, contacto (a pessoa que contactamos na empresa e o seu número de telemóvel), lista de números de telemóvel, morada (rua, localidade, código-postal)	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix

Tabela 2.1: Requisitos de Descrição

Requisitos de Manipulação

Nr		Data e Hora	Descrição	Área	Fonte	Analista
RM01	10	12:37	O administrador deve conseguir consultar qual funcionário gere qual	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM02	11	12:38	Um funcionário deve ser capaz de consultar qual é o funcionário que o gere	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM03	12	12:39	Um funcionário deve ser capaz de consultar que funcionário(s) gere	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM04	13	12:40	O administrador deve ser capaz de consultar as vendas efetuadas por um funcionário específico	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM05	14	12:41	O administrador deve ser capaz de consultar todas as vendas efetuadas	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM06	15	12:42	Um funcionário deve ser capaz de consultar as vendas que efetuou	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM07	16	12:43	O administrador deve ser capaz de consultar os artigos numa venda	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM08	17	12:44	O administrador deve ser capaz de consultar todos os artigos que estão numa venda	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM09	18	12:45	Um funcionário deve ser capaz de consultar os artigos numa venda	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM10	19	12:46	O administrador deve ser capaz de consultar todos os artigos	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM11	20	12:47	O administrador deve ser capaz de consultar os participantes de um evento	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM12	21	12:48	O administrador deve ser capaz de consultar todos os participantes em todos os eventos	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM13	22	12:49	O administrador deve ser capaz de consultar o participante de uma venda específica	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM14	23	12:50	Um funcionário deve ser capaz de consultar o participante de uma venda que efetuou	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM15	24	12:51	O administrador deve ser capaz de consultar todas as vendas de um participante	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM16	25	12:52	O administrador deve ser capaz de consultar o fornecedor de um certo artigo	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM17	26	12:53	O administrador deve ser capaz de consultar os passados fornecedores de um certo artigo	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM18	27	12:54	O administrador deve ser capaz de consultar todos os fornecedores	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM19	28	12:55	O administrador deve ser capaz de consultar todos os funcionários	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM20	29	12:56	O administrador deve ser capaz de consultar todos os eventos	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM21	30	12:57	O administrador deve ser capaz de consultar o valor de vendas num dia particular	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM22	31	12:58	Deve ser possível determinar qual é o participante com maior valor de vendas	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM23	32	12:59	Deve ser possível determinar qual é o evento com maior volume de vendas	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM24	33	13:00	Deve ser possível determinar qual foi o evento com maior participação	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM25	34	13:01	Os funcionários devem ser capazes de alterar as informações de um participante	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM26	36	13:03	No final do dia o sistema deve enviar um email ao Henrique Borges com o relatório de vendas	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM27	37	13:04	No final do dia o sistema deve enviar um email ao Henrique Borges com a afluência do evento	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM28	38	13:05	Um participante é inserido na base de dados quando compra um bilhete	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM29	39	13:06	Se o evento for gratuito a venda do bilhete deve ser registada na mesma mas com o valor a 0	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM30	40	13:07	Não podem ser vendidos mais bilhetes para um evento do que a capacidade do mesmo	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM31	42	13:09	Os funcionários devem poder verificar o histórico de vendas de um participante	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM32	44	13:12	O administrador deve ser capaz de saber quais eventos decorreram num determinado período de tempo	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RM33	45	13:13	O administrador deve ser capaz de consultar qual foi o funcionário que vendeu mais bilhetes num dado evento	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix

Tabela 2.2: Requisitos de Manipulação

Requisitos de Controlo

Nr		Data e Hora	Descrição	Área	Fonte	Analista
RC01	7	12:35	O administrador do sistema é o Henrique Borges	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RC02	8	12:36	Herr Otto Mustermann e Maria Ivanovna Ivanova são também administradores	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RC03	9	12:36	Herr Mustermann só tem acesso à base de dados entre as 15:30 e as 19:30	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RC04	35	13:02	Os funcionários não devem ter acesso ao valor de vendas de cada evento	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RC05	41	13:08	O acesso à base de dados só está disponível das 07:00 às 02:00	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix
RC06	43	13:10	Os funcionários só podem aceder à base de dados se um evento estiver a decorrer	Eventos	Henrique Borges	Aurora Matrix

Tabela 2.3: Requisitos de Controlo

Análise e Validação Geral dos Requisitos

Depois do levantamento dos requisitos, marcou-se uma reunião no intuito de o pessoal externo tomar conhecimento dos requisitos documentados.

Essa reunião, por sua vez, foi realizada com sucesso, e o pessoal interno mostrou-se satisfeito com o progresso e nível de detalhe a que os membros da equipa de desenvolvimento de BD chegaram, especialmente o Prof. Dr. Henrique Borges, que viu muito potencial neste projeto.

2.2 Modelação Conceptual

2.2.1 Identificação Conceptual

Após analisar os requisitos anotados, a equipa de desenvolvimento procedeu com a modelação conceptual do SBD, tendo iniciado pela identificação das entidades, relacionamentos e os atributos de cada uma.

Entidades

- **Evento:**

- ID
- Descrição
- DataInicio
- DataFim
- Capacidade

- **Funcionário:**

- ID
- Nome
- NIF
- DataNascimento
- Email
- NTelemovel
- Morada

- **Venda:**

- ID
- Valor
- Quantidade
- Data

- **Participante:**

- ID
- Nome
- NIF
- DataNascimento
- Email
- NTelemovel
- Morada

- **Artigo:**

- ID
- Nome
- Descrição
- Preço
- Stock

- **Fornecedor:**

- ID
- Nome
- IBAN
- Email
- Contacto
- NTelemovel
- Morada

Relacionamentos

- Evento emprega Funcionário:
- Funcionário gere Funcionário:

- Funcionário realiza Venda:
- Venda contém Artigo:
 - Valor
 - Quantidade
- Venda para Participante:
- Artigo fornecido por Fornecedor:
 - Data
 - Quantidade
- Artigo encomendado do Fornecedor:
 - Data
 - Quantidade

2.2.2 Modelo Conceptual

Consoante os resultados da subsecção anterior, temos o seguinte diagrama ER, concebido na ferramenta BrModelo¹:

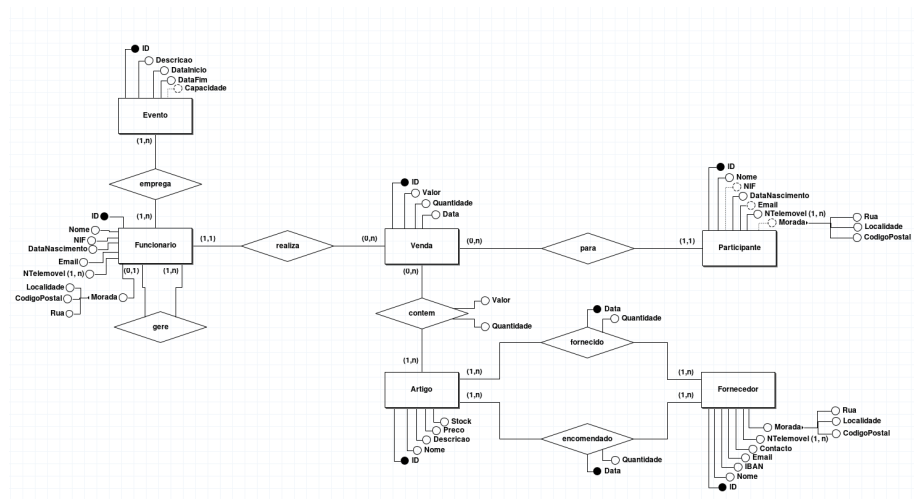


Figura 2.1: Diagrama Conceitual

¹Note-se que os diagramas criados no brModelo não seguem a notação de Chen [Chen 1976]

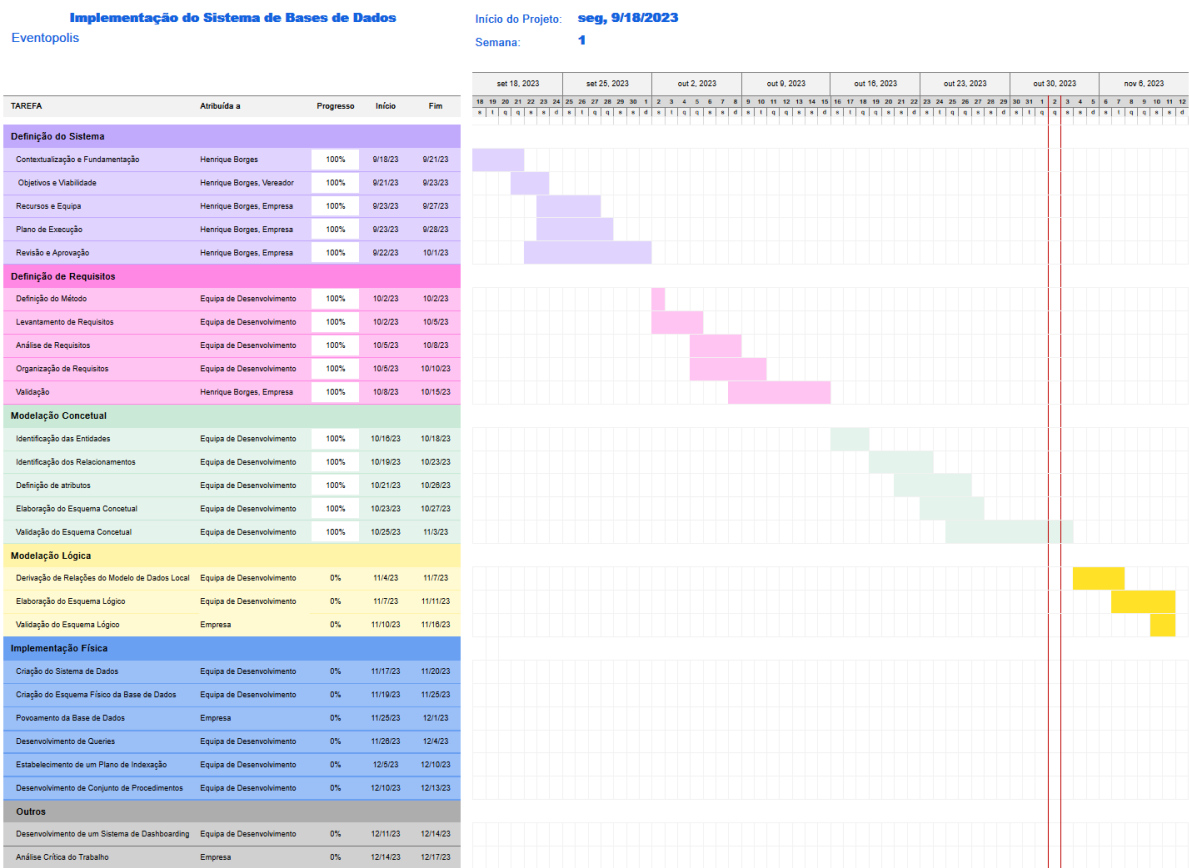
3 Conclusões e Trabalho Futuro

Referências

- Begg, C. e T. Connolly (2002). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Addison-Wesley.
- Belo, O. (2021). *Bases de Dados Relacionais - Implementação com MySQL*. FCA.
- Chen, P (1976). "The Entity-Relationship Model—toward a Unified View of Data". Em: *ACM Trans. Database Syst.*

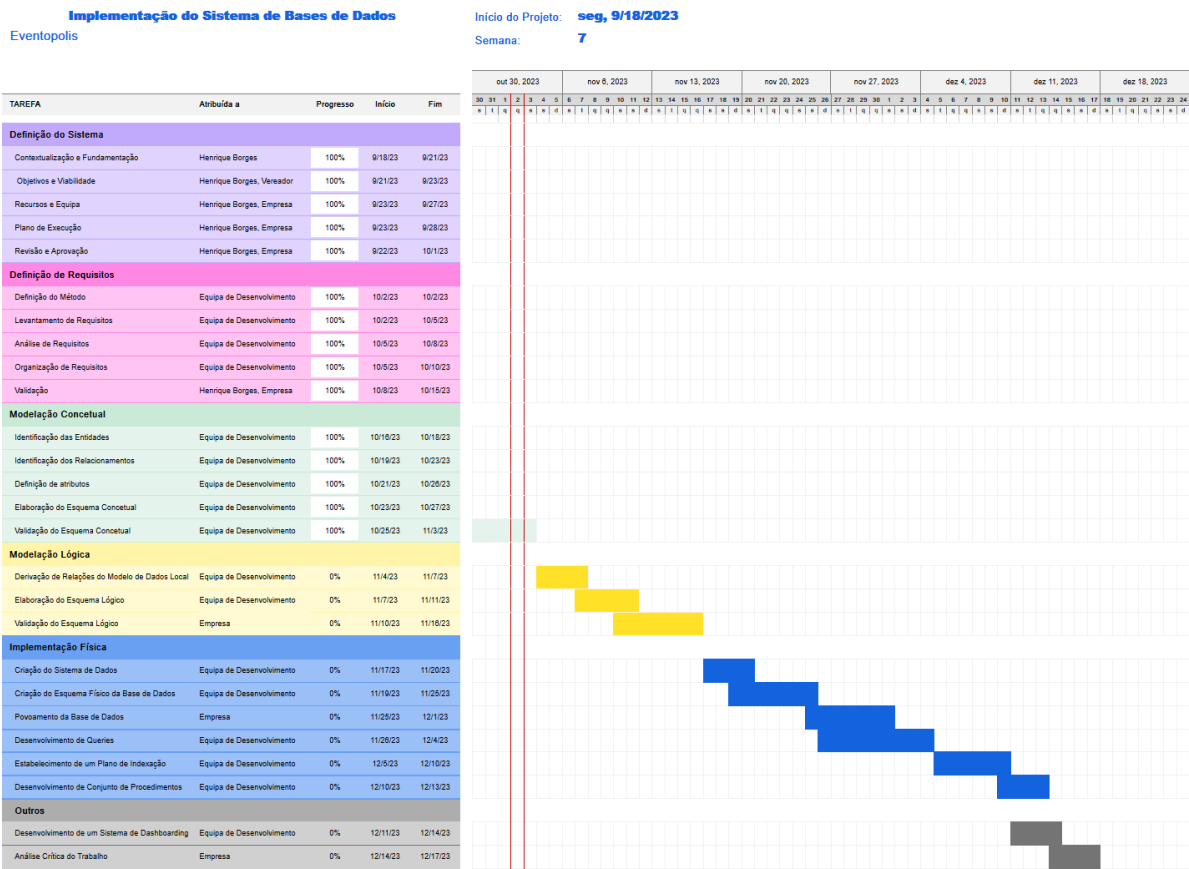
4 Anexos

4.1 Anexo 1



15

4.2 Anexo 2



16