

Profa. [Elaine Parros Machado de Sousa](#)

SCC0241/SCC0541 - Laboratório de Bases de Dados - 1º Semestre 2024

Estagiários PAE: [Afonso Matheus Sousa Lima](#) / [André Moreira Souza](#)

Entrega:

Turma 2a-feira - **09/06** até 23:55h

Turma 4a-feira - **11/06** até 23:55h

Apresentações:

Turma 2a-feira - 10/06, 17/06 e 24/06

Turma 4a-feira - 12/06, 19/06 e 26/06

Projeto em grupos de 3 ou 4 alunos.

Objetivo: implementar um protótipo, com interface gráfica, com parte da funcionalidade de um sistema real para a Sociedade Galáctica.

OBS: este documento inclui a descrição da base de dados e o esquema relacional atualizados. É **FUNDAMENTAL** reler e consultar a descrição e o esquema para implementação das funcionalidades.

Ferramentas a serem utilizadas

- SGBD: Oracle - 19C.
- Linguagem de programação: Python ou C++
- Integração com a base de dados: API para Oracle (ex: python-oracledb, OCI, ...)

ATENÇÃO: Na implementação devem ser usadas apenas **recursos de transações** das bibliotecas e **chamadas aos procedimentos e funções dos pacotes criados no SGBD**, sem a formulação de declarações SQL ou PL/SQL no meio do código da aplicação.

NÃO PODEM SER UTILIZADOS:

- classes DAO "prontas". O grupo pode, se quiser, criar as próprias classes seguindo o padrão DAO;
- qualquer componente (de ferramentas de desenvolvimento ou ORM) que faça implicitamente comandos SQL.

Descrição base de dados

Estrelas são corpos celestes identificados pela sua designação de catálogo estelar, além de conter informações como nome, classificação estelar, e massa. Além disso, estrelas possuem coordenadas celestes, que também podem ser utilizadas para referenciar estrelas de forma única. Estrelas dão origem a Sistemas, onde cada um é identificado pela sua estrela principal, podendo também ter um nome associado. Planetas compõem outra classificação de corpos celestes, usualmente orbitando estrelas, sendo identificados pelas suas respectivas designações astronômicas, além de conter informações como massa, raio, composição atmosférica, e classificação planetária. Tanto planetas quanto estrelas podem orbitar alguma estrela, onde são armazenadas informações sobre a órbita, tais como distância mínima e máxima de entre os dois corpos, e o período de translação. Toda estrela deve obrigatoriamente compor um sistema ou orbitar direta/indiretamente uma estrela que compõe um sistema. Podem existir planetas errantes, i.e., que não orbitam estrelas, e planetas que orbitam mais de uma estrela, i.e., em sistemas múltiplos.

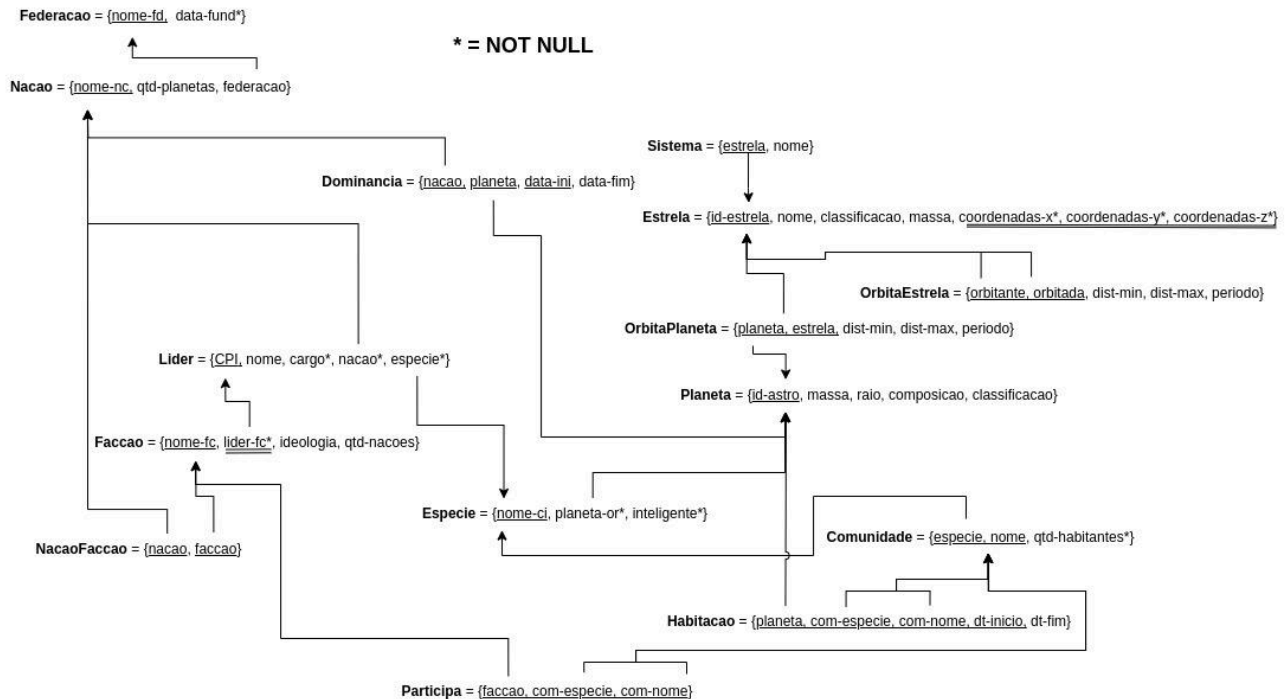
Na galáxia, existem Espécies de seres vivos, podendo ser inteligentes ou não, identificadas pelos seus nomes científicos. Toda espécie tem um planeta de origem. Conjuntos substanciais de membros da mesma espécie inteligente podem formar Comunidades, identificadas pelas suas respectivas espécies e nomes, onde pode-se armazenar informações adicionais como a quantidade de habitantes de cada comunidade. As comunidades normalmente habitam planetas, onde é armazenado o histórico de Habitações, com seus respectivos planetas, comunidades, e datas de início e fim. Um planeta pode abrigar múltiplas comunidades em um determinado período de tempo, e comunidades podem migrar ou ser realocadas entre planetas.

As Federações são grandes organizações formadas por várias nações, sendo identificadas pelo seu nome e contendo a informação sobre a sua data de fundação. Uma Nação é qualquer entidade governamental presente na galáxia, sendo identificada pelo seu nome, além de conter informações sobre a quantidade de planetas controlados por ela. Cada nação só pode estar associada a uma federação, e a federação só pode existir se tiver pelo menos uma nação associada. Os planetas cadastrados no sistema podem ser dominados por nações, sendo mantido um histórico de Dominância, composta pela nação, pelo planeta e pelas datas de início e fim dessa dominância.

Na galáxia, existem ainda Facções, que são grupos ideológicos que podem estar presentes em diversas nações, as quais também abrigam várias facções. Elas são identificadas pelo seu nome, e contêm informações da quantidade de nações em que está presente e sobre qual a sua ideologia predominante, podendo ser: progressista, totalitária, tradicionalista. As comunidades dos planetas também podem se filiar a uma facção, sendo esta capaz de atender várias comunidades em nações que a abrigam.

Entre as diversas nações existentes, podem existir Líderes, membros influentes das nações que desempenham papéis-chave para o seu desenvolvimento. Líderes são identificados pelos seus respectivos Cadastros de Pessoa Intergalática (CPIs), além de terem informações armazenadas como nome, cargo, nação, facção, e espécie. Um Líder cadastrado no sistema sempre deve estar associado a uma nação. Os cargos de líderes representam de maneira geral seus papéis em suas respectivas nações, podendo ser: comandante, oficial ou cientista. Cada facção deve ter um único líder para comandá-la, este sendo associado a uma nação onde a facção está presente, e um líder pode participar de apenas de uma facção.

Modelo Relacional



Orientações sobre a implementação

No desenvolvimento do sistema, os seguintes pontos devem ser observados:

- Cada grupo deve utilizar o esquema de dados (*esquema.sql*) disponibilizado no Tidia, que vem sendo utilizado nas atividades anteriores. **Não é necessário resetar o esquema**, i.e., podem ser utilizadas funcionalidades desenvolvidas e dados adicionados ao longo das práticas.
- As informações da interface gráfica devem ser apresentadas de forma intuitiva. Por exemplo, os nomes de colunas dos relatórios devem estar inteligíveis na Língua Portuguesa.
- Algumas das funcionalidades solicitadas já foram trabalhadas de alguma forma em atividades anteriores.

Usuários

Deve ser criada uma tabela chamada `USERS`, para armazenar os usuários do sistema, com os seguintes atributos: *Userid* (ID sintético), *Password*, *IdLider* (id na tabela de origem - **Lider**). A chave primária deve ser *Userid*, e o atributo *IdLider* deve ser único, referenciando a tabela de líderes. O atributo *Password* deve utilizar a função *md5* do SGBD para armazenar os dados.

Os líderes já cadastrados na base deverão ser cadastrados manualmente na tabela **`USERS`**, i.e., deve ser criado um procedimento (PL/SQL) para encontrar líderes sem respectivas tuplas na tabela **`USERS`** e inseri-los com uma senha padrão. O procedimento pode ser executado manualmente, via SQL Developer. Além disso, **deve ser criada uma tabela chamada `LOG_TABLE`** para armazenar o *log* de acessos e operações dos usuários do sistema, com os seguintes atributos: *Userid* (associado à table a **`USERS`**), *timestamp*, *message*. A tabela de *logs* deverá ser mantida por chamadas da aplicação.

As funcionalidades a serem implementadas no projeto serão diferentes para cada tipo de usuário/líder, que é definido pelo seu cargo. O controle das permissões de acesso às funcionalidades deve ser feito pela aplicação. Existem também funcionalidades adicionais para líderes que estão associados a facções cadastradas (líderes de facção). Os tipos de usuários são:

- **Líder de facção:** Pode gerenciar aspectos da própria facção da qual é líder
- **Cientista:** Pode gerenciar informações astronômicas (estrelas, planetas, sistemas)
- **Comandante:** Pode gerenciar aspectos da própria nação
- **Oficial:** Pode apenas visualizar informações referentes à própria nação

Orientações sobre interfaces de usuário

Para organizar o protótipo implementado, sugerimos a seguinte configuração de telas/interfaces de usuário:

- **Interface 1:** Interface de *login*. Após feita a autenticação, a Interface 2 poderá ser exibida
- **Interface 2:** Interface de *overview*. Deve apresentar o nome de usuário autenticado. Além disso, podem ser apresentadas informações de *overview* de acordo com o usuário e *links*/botões que permitam a execução das funcionalidades. Também deve haver um caminho para a Interface 3
- **Interface 3:** Interface de relatórios. Deverão ser apresentados botões ou algo análogo para exibir os relatórios possíveis, de acordo com o usuário logado.

É permitido utilizar quaisquer *frameworks* de interface de usuário, seja por interface gráfica ou *frameworks* baseados em sistemas *web*, desde que não violem as orientações anteriores.

Funcionalidades de Gerenciamento

Para cada tipo de usuário, deve ser possível realizar diferentes tarefas/funcionalidades. As funcionalidades são:

1. **Líder de facção:**
 - a. Gerenciar aspectos da própria facção da qual é líder:
 - i. Alterar nome da facção
 - ii. Indicar novo líder (**Dica:** quando um novo líder assume a facção, o líder anterior deve perder o acesso à funcionalidade)
 - iii. Credenciar comunidades novas (Participa), que **habitem planetas dominados por nações onde a facção está presente/credenciada**
 - b. Remover facção de Nação (NacaoFacao)
2. **Oficial:** Não pode alterar nada na base. Apenas visualizar seus relatórios e *overview*.
3. **Comandante:**
 - a. Pode alterar aspectos da própria nação:
 - i. Incluir/excluir a própria nação de uma federação existente
 - ii. Criar nova federação, com a própria nação
 - b. Insere nova dominância de um planeta que não está sendo dominado por ninguém
4. **Cientista:**
 - a. Gerenciar (CRUD) estrelas

ATENÇÃO: é importante que a consistência semântica seja mantida após a execução de cada funcionalidade (ver documento de requisitos da base de dados).

Relatórios

Para cada tipo de usuário, deve ser possível gerar relatórios claros e informativos, pensando na utilidade de cada relatório para seus respectivos usuários finais. É interessante, por exemplo, aplicar alguma ordenação/agrupamento que faça sentido em cada um dos relatórios.

1. **Líder de facção:**
 - a. Informações sobre comunidades da própria facção: um líder de facção está interessado em recuperar informações sobre as comunidades participantes, facilitando a tomada de decisões de expansão da própria facção.
 - i. Comunidades podem ser agrupadas por nação, espécie, planeta, e/ou sistema.
2. **Oficial:**
 - a. Informações de habitantes da própria nação: um Oficial está interessado em monitorar o crescimento populacional de sua nação. Sendo assim, é interessante para o usuário que o sistema gere relatórios com métricas interessantes sobre crescimento e deslocamento populacional.
 - i. Habitantes podem ser monitorados com o uso da tabela **Habitacao**, podendo ser agrupados por facção, espécie, planeta, ou sistema.
3. **Comandante:**
 - a. Informações de planetas dominados por todas as nações: um comandante está interessado em informações de domínio tanto de sua quanto de outras nações. Sendo assim, comandantes têm acesso a relatórios sobre planetas dominados e de

potencial dominação, contendo para cada planeta informações como: nação dominante (se houver), datas de início e fim da última dominação, quantidades de comunidades, espécies, habitantes, e facções presentes, facção majoritária (se houver), entre outros.

- i. Informações estratégicas importantes (a ser definido pelo grupo) devem estar disponíveis apenas para comandantes de suas respectivas nações, sendo ocultadas para demais comandantes na geração do relatório.
- ii. No mesmo relatório, comandantes devem poder ter acesso a informações sobre planetas com potencial de expansão de sua nação, i.e., planetas não-errantes que não estão sendo dominados por outra nação. Esses planetas com potencial de dominação podem pertencer a um sistema em que a nação já está presente, ou a um sistema vizinho/próximo em que a nação não está presente. Podem ser adicionados, por exemplo, filtros de distância para encontrar planetas em sistemas próximos ao território da nação (obs: o território de uma nação é o conjunto de sistemas onde existem planetas dominados por ela) A Figura 1 ilustra o território da Nação X e as distâncias dos sistemas das estrelas *Sirius* e *Barnard's Star*. Dica: pode-se utilizar a distância Euclideana.

- b. Bônus (1.0):** Monitoramento de informações de planetas ao longo de tempo, e em janelas de tempo específicas.

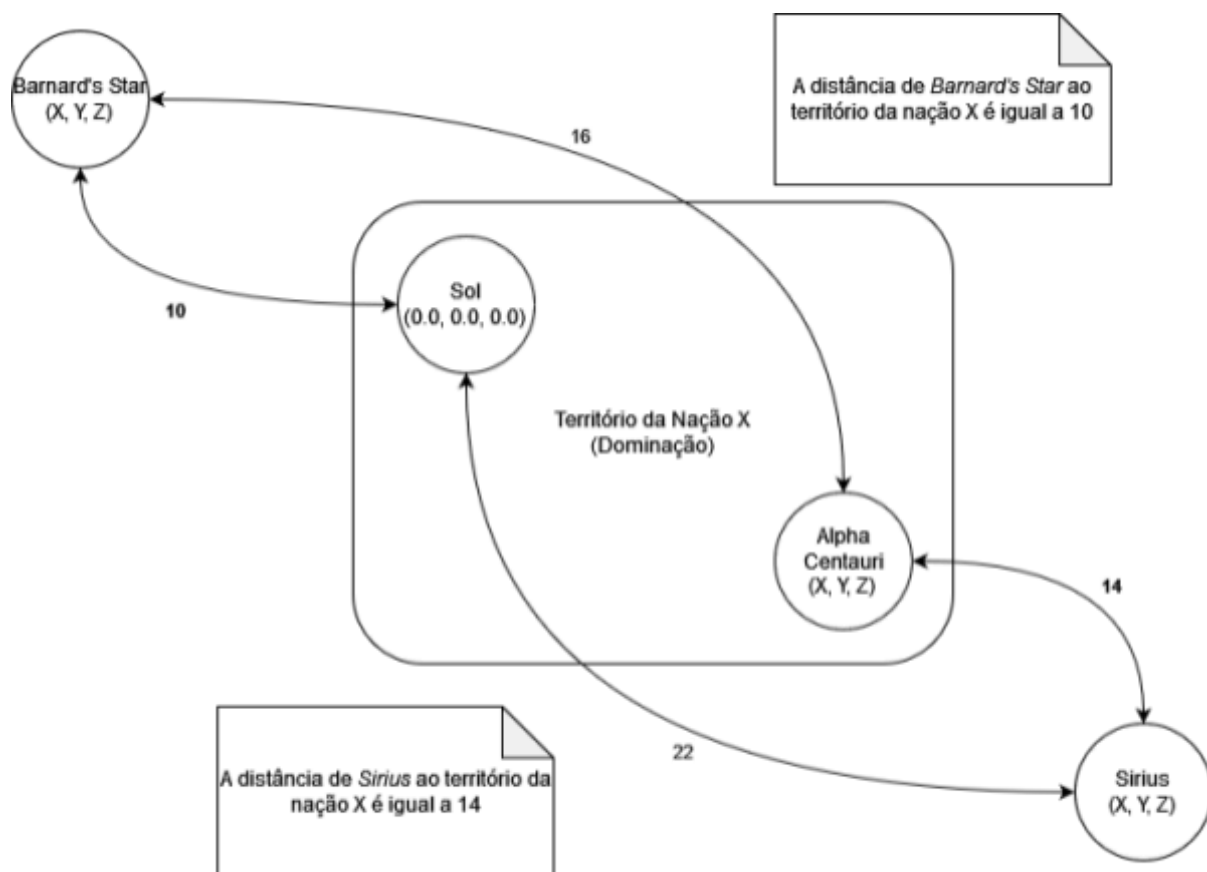


Figura 1: Ilustração do cálculo de distâncias de sistemas ao território de uma nação.

4. Cientista:

- a. Informações de Estrelas, Planetas e Sistemas: o cientista está interessado principalmente em catalogar corpos celestes. Assim, ele deve ter acesso a relatórios de estrelas, planetas e sistemas, que sirvam de apoio a atividades como possível ampliação do catálogo existente e preenchimento de valores faltantes no sistema.
- b. **Bônus (1.5):** É também de interesse para o cientista a capacidade de analisar grupos de sistemas próximos e/ou densamente compactados, assim como informações como a prevalência ou correlação de características específicas de estrelas/planetas em regiões particulares da galáxia. Em outras palavras, quando um cientista seleciona um sistema/estrela e um intervalo de distâncias, o relatório deve fornecer métricas relevantes para todos os corpos celestes nesse intervalo, tomando como referência o sistema/estrela selecionado. Por exemplo: "Desejo obter informações sobre todos os corpos celestes situados a uma distância superior a 100 anos-luz e inferior a 200 anos-luz do Sistema Solar".
- c. **Bônus (1.0):** Implemente uma solução que otimize o cálculo de distâncias entre estrelas.

Obrigatório no desenvolvimento de protótipo

- Defina pelo menos uma **view com junção** na implementação das funcionalidades. A visão deve ser parte da estratégia de implementação. **Justifique a relevância da view.** . Se necessário, crie triggers para implementar o comportamento correto de operações DML na visão.
- Implemente **índices adicionais** para otimizar consultas de interesse.
- Implemente **procedimentos e/ou funções usando pacotes**.
- Implemente **triggers relacionados às funcionalidades do protótipo**.
- Faça o devido **tratamento de erros e exceções**, com mensagens claras para o usuário, indicando o problema e como proceder.
- Defina transações.
- Todas as operações de usuários devem ser realizadas via interface gráfica. Na correção, será considerado, por exemplo, se a entrada de dados é simplesmente a digitação de uma informação que já existe na base de dados ou se são feitos filtros que listam na interface as informações pertinentes para o usuário selecionar o que precisa.

Documentação

- Documentação interna:
 - explicação do objetivo de cada consulta e das soluções de implementação;
 - explicação da funcionalidade de visões, triggers, procedimentos, funções e pacotes.
- Documentação externa:
 - lista dos softwares, ferramentas, linguagem e APIs utilizados, incluindo as versões;
 - indicação do que contém cada arquivo, destacando principalmente os scripts com códigos SQL e PL/SQL, e arquivos com código relacionado ao acesso à base de dados;

- comentários, discussões e explicações necessárias para a correção, incluindo comentários sobre as funcionalidades extras;
- **não inclua código na documentação externa.**

Entregar em Atividades, no Tidia (em um único zip):

- scripts para criação de objetos na base de dados: *views*, *triggers*, procedimentos, funções e pacotes;
- script de inserção de dados usados para os testes;
- arquivos fonte com o código do sistema e o executável; não é necessário incluir os *drivers* utilizados: apenas indique na documentação qual a versão utilizada e o site para *download*;
- relatório com a documentação externa.

Apresentação presencial

Os trabalhos serão apresentados pelo grupo (presença obrigatória do grupo todo) em data a ser definida, no horário de aula. Os membros do grupo apresentarão o protótipo do sistema e responderão perguntas. Essa avaliação será considerada na nota final, sendo que as respostas individuais de cada membro do grupo afetarão a nota do grupo todo.

No final do semestre será divulgada a agenda de apresentação dos grupos e as orientações necessárias. Cada grupo deverá comparecer apenas no seu dia/horário e fará a apresentação apenas para os estagiários.