

Casos de Uso Principais

Sistema de Controle de Empréstimos de Biblioteca Acadêmica

UC-01: Realizar Empréstimo

Ator Principal: Bibliotecário/Auxiliar

Requisitos: RF-021, RF-024, RF-026, RF-027, RF-031, RF-034

Fluxo Principal:

1. Bibliotecário informa matrícula do usuário
2. Sistema exibe dados do usuário e situação
3. Sistema valida se usuário pode emprestar (RF-031)
4. Bibliotecário informa código do tombo
5. Sistema valida disponibilidade do exemplar (RF-024)
6. Sistema calcula data de devolução (RF-026)
7. Sistema registra empréstimo
8. Sistema atualiza status do exemplar para "Emprestado"
9. Sistema envia notificação ao usuário (RF-027)
10. Sistema imprime comprovante (RF-034)

Fluxos Alternativos:

- 3a. Usuário está bloqueado → Sistema exibe motivo e cancela operação
- 5a. Exemplar não disponível → Sistema oferece opção de reserva
- 3b. Usuário atingiu limite → Sistema informa e cancela operação

UC-02: Processar Devolução

Ator Principal: Bibliotecário/Auxiliar

Requisitos: RF-046, RF-047, RF-048, RF-049, RF-051, RF-052, RF-055

Fluxo Principal:

1. Bibliotecário informa código do tombo
2. Sistema localiza empréstimo ativo
3. Sistema calcula se há atraso (RF-047)
4. Bibliotecário verifica estado de conservação (RF-049)

5. Sistema gera multa se houver atraso (RF-048)
6. Sistema registra devolução
7. Sistema atualiza status do exemplar para "Disponível"
8. Sistema verifica e processa reservas (RF-052)
9. Sistema envia notificação ao usuário (RF-051)
10. Sistema imprime comprovante (RF-055)

Fluxos Alternativos:

- 4a. Material danificado → Gerar débito adicional (RF-073)
- 8a. Há reserva ativa → Alterar status para "Reservado" e notificar próximo usuário

UC-03: Renovar Empréstimo

Ator Principal: Bibliotecário/Auxiliar

Requisitos: RF-036, RF-037, RF-038, RF-041, RF-042, RF-043

Fluxo Principal:

1. Bibliotecário informa matrícula do usuário ou código do tombo
2. Sistema exibe empréstimos ativos do usuário
3. Bibliotecário seleciona empréstimo a renovar
4. Sistema valida possibilidade de renovação (RF-037)
5. Sistema calcula nova data de devolução (RF-038)
6. Sistema registra renovação
7. Sistema envia notificação ao usuário (RF-041)

Fluxos Alternativos:

- 4a. Empréstimo em atraso → Sistema bloqueia renovação (RF-043)
- 4b. Material com reserva → Sistema bloqueia renovação (RF-042)
- 4c. Limite de renovações atingido → Sistema informa e cancela

UC-04: Solicitar Reserva

Ator Principal: Usuário (via Bibliotecário) ou diretamente no sistema

Requisitos: RF-061, RF-063, RF-069

Fluxo Principal:

1. Usuário busca obra desejada
2. Sistema informa que todos exemplares estão emprestados

3. Usuário solicita reserva
4. Sistema valida limite de 3 reservas (RF-069)
5. Sistema valida se usuário não está bloqueado
6. Sistema adiciona usuário à fila de reservas
7. Sistema envia confirmação da reserva

Fluxos Alternativos:

- 4a. Limite atingido → Sistema informa e cancela
- 5a. Usuário bloqueado → Sistema informa e cancela
- 2a. Há exemplares disponíveis → Sistema não permite reserva

UC-05: Processar Retirada de Reserva

Ator Principal: Bibliotecário/Auxiliar

Requisitos: RF-064, RF-021

Fluxo Principal:

1. Sistema notificou usuário sobre disponibilidade (RF-063)
2. Usuário comparece à biblioteca
3. Bibliotecário consulta reservas do usuário
4. Sistema exibe reservas disponíveis para retirada
5. Bibliotecário seleciona reserva
6. Sistema valida prazo de 24 horas
7. Sistema processa como empréstimo normal (RF-021)
8. Sistema cancela reserva automaticamente

Fluxos Alternativos:

- 6a. Prazo expirado → Sistema já notificou próximo da fila (RF-065)

UC-06: Pagar Multa

Ator Principal: Bibliotecário

Requisitos: RF-071, RF-072, RF-077

Fluxo Principal:

1. Bibliotecário consulta débitos do usuário (RF-072)
2. Sistema exibe lista de débitos pendentes
3. Usuário informa quais débitos deseja quitar

4. Bibliotecário informa valor recebido
5. Sistema valida e registra pagamento (RF-071)
6. Sistema gera recibo (RF-077)
7. Sistema verifica e remove bloqueio se aplicável

Fluxos Alternativos:

- 4a. Pagamento parcial → Sistema quita débitos selecionados

UC-07: Consultar Disponibilidade

Ator Principal: Qualquer usuário

Requisitos: RF-003, RF-006, RF-111

Fluxo Principal:

1. Usuário acessa sistema de consulta
2. Usuário informa critérios de busca (RF-111)
3. Sistema exibe lista de obras encontradas
4. Usuário seleciona obra
5. Sistema exibe disponibilidade detalhada (RF-006)
6. Sistema mostra exemplares disponíveis, emprestados e em manutenção
7. Sistema oferece opção de reserva se todos emprestados

Fluxos Alternativos:

- 5a. Todos exemplares disponíveis → Sistema permite empréstimo direto

Glossário Técnico Complementar

Termos do Sistema:

Status do Exemplar:

- **Disponível:** Livre para empréstimo
- **Emprestado:** Com usuário, aguardando devolução
- **Reservado:** Aguardando retirada por usuário que reservou
- **Em Manutenção:** Em reparo, bloqueado para empréstimo
- **Extraviado:** Não localizado após inventário
- **Baixado:** Removido permanentemente do acervo

Status da Reserva:

- **Ativa:** Usuário na fila aguardando disponibilidade
- **Disponível para Retirada:** Material devolvido, aguardando usuário
- **Expirada:** Prazo de 24h vencido, notificado próximo da fila
- **Cancelada:** Cancelada pelo usuário ou sistema
- **Atendida:** Usuário retirou o material

Status do Débito:

- **Pendente:** Aguardando pagamento
- **Pago:** Quitado
- **Cancelado:** Cancelado por coordenação

Perfis de Usuário da Biblioteca:

- **Aluno Graduação:** Limite 3 livros, 7 dias
- **Aluno Pós-Graduação:** Limite 5 livros, 15 dias
- **Professor:** Limite 10 livros, 30 dias
- **Funcionário:** Limite 3 livros, 7 dias
- **Externo:** Limite 2 livros, 7 dias (requer autorização)

Perfis de Acesso ao Sistema:

- **Bibliotecário:** Acesso completo
- **Auxiliar:** Operações básicas (empréstimo, devolução, consultas)

Validações e Regras de Cálculo

Cálculo de Data de Devolução:

$\text{Data_Devolução} = \text{Data_Empréstimo} + \text{Prazo_Perfil}$

Onde Prazo_Perfil:

- Aluno Graduação: 7 dias
- Aluno Pós: 15 dias
- Professor: 30 dias
- Funcionário: 7 dias
- Externo: 7 dias

Se Data_Devolução cair em férias acadêmicas:

$\text{Data_Devolução} = \text{Fim_Férias} + 1 \text{ dia útil}$

Cálculo de Multa:

$\text{Dias_Atraso} = \text{Data_Devolução_Real} - \text{Data_Devolução_Prevista}$

Excluir: Sábados, Domingos e Feriados

Valor_Multa:

- Se Perfil = Aluno: $\text{Dias_Atraso} * \text{R\$ } 1,00$
- Se Perfil = Externo: $\text{Dias_Atraso} * \text{R\$ } 2,00$
- Se Perfil = Professor/Funcionário: $\text{R\$ } 0,00$ (apenas bloqueio)

$\text{Valor_Máximo} = \text{Valor_Reposição} * 0,50$

Se $\text{Valor_Multa} > \text{Valor_Máximo}$:

$\text{Valor_Multa} = \text{Valor_Máximo}$

Validação de CPF:

- Remover caracteres não numéricos
- Verificar se possui 11 dígitos
- Verificar se não é sequência repetida (111.111.111-11)
- Validar dígitos verificadores

Validação de ISBN:

ISBN-10: 10 dígitos com dígito verificador

ISBN-13: 13 dígitos iniciando com 978 ou 979

Validar algoritmo do dígito verificador

Validação de E-mail:

- Formato: `usuario@dominio.extensao`
- Conter exatamente um @
- Parte local não vazia
- Domínio válido
- Para e-mail institucional: verificar domínio da instituição

Mensagens de Erro Padronizadas

Empréstimos:

- ERR-EMP-001: "Usuário bloqueado. Motivo: {motivo}. Regularize sua situação na biblioteca."
- ERR-EMP-002: "Limite de empréstimos atingido. Você já possui {quantidade} materiais emprestados."
- ERR-EMP-003: "Exemplar não disponível para empréstimo. Status: {status}."
- ERR-EMP-004: "Esta obra não pode ser emprestada. Categoria: {categoria}."
- ERR-EMP-005: "Usuário não encontrado. Verifique a matrícula informada."

Renovações:

- ERR-REN-001: "Renovação não permitida. Empréstimo em atraso há {dias} dias."
- ERR-REN-002: "Limite de renovações atingido. Este empréstimo já foi renovado 2 vezes."
- ERR-REN-003: "Renovação não permitida. Material possui {quantidade} reserva(s) ativa(s)."

Reservas:

- ERR-RES-001: "Limite de reservas atingido. Você já possui 3 reservas ativas."
- ERR-RES-002: "Reserva não necessária. Há exemplares disponíveis para empréstimo."
- ERR-RES-003: "Reserva expirada. Prazo de 24 horas excedido."

Devoluções:

- ERR-DEV-001: "Material não encontrado ou não está emprestado."
- ERR-DEV-002: "Devolução já registrada anteriormente."

Multas:

- ERR-MUL-001: "Valor informado insuficiente. Débito total: R\$ {valor}."
- ERR-MUL-002: "Nenhum débito encontrado para este usuário."

Validações:

- ERR-VAL-001: "CPF inválido. Verifique o número informado."
- ERR-VAL-002: "ISBN inválido. Verifique o código informado."
- ERR-VAL-003: "E-mail inválido. Use o formato [usuario@dominio.extensao](#)."
- ERR-VAL-004: "Data inválida. Devolução não pode ser anterior ao empréstimo."

Cenários de Teste Sugeridos

Teste 1: Empréstimo Normal

1. Cadastrar usuário (aluno graduação)
2. Cadastrar obra com 2 exemplares
3. Realizar empréstimo do exemplar 1
4. Verificar data de devolução (7 dias)
5. Verificar status do exemplar alterado para "Emprestado"
6. Verificar limite de empréstimos do usuário (2 disponíveis)

Teste 2: Empréstimo com Bloqueio

1. Criar débito de R\$ 55,00 para usuário
2. Tentar realizar empréstimo
3. Verificar mensagem de bloqueio
4. Registrar pagamento de R\$ 55,00
5. Verificar desbloqueio automático
6. Realizar empréstimo com sucesso

Teste 3: Devolução com Atraso

1. Realizar empréstimo
2. Alterar data do empréstimo para 10 dias atrás (simular no banco)
3. Registrar devolução
4. Verificar cálculo de 10 dias de atraso (excluindo finais de semana)
5. Verificar geração de débito de R6,00 ou R 8,00
6. Verificar status do exemplar voltou para "Disponível"

Teste 4: Reserva e Notificação

1. Empréstimo de todos os exemplares de uma obra
2. Criar reserva para usuário A
3. Criar reserva para usuário B
4. Devolver um exemplar
5. Verificar status alterado para "Reservado"
6. Verificar notificação enviada para usuário A
7. Simular expiração de 24 horas
8. Verificar notificação enviada para usuário B

Teste 5: Renovação

1. Realizar empréstimo
2. Renovar após 5 dias

3. Verificar nova data de devolução (+7 dias)
4. Verificar contador de renovações (1/2)
5. Renovar novamente
6. Verificar contador (2/2)
7. Tentar renovar terceira vez
8. Verificar bloqueio por limite

Teste 6: Múltiplos Perfis

1. Realizar empréstimo como aluno (7 dias)
2. Realizar empréstimo como professor (30 dias)
3. Verificar datas diferentes
4. Simular atraso de aluno → gerar multa
5. Simular atraso de professor → não gerar multa, apenas bloqueio