
Documentação de Projeto

para o sistema

SGLH: Sistema de Gerenciamento de Lançamento de Horas

Versão 3.0

Projeto de sistema elaborado pelo aluno Daniel Lyncon Gonçalves de Souza e apresentado ao curso de **Engenharia de Software** da **PUC Minas** como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob orientação de conteúdo do professor José Laerte Pires Xavier Junior, orientação acadêmica do professor Lesandro Ponciano dos Santos e orientação de TCC II do professor (a ser definido no próximo semestre).

17 de Outubro de 2021

Tabela de Conteúdo

Tabela de Conteúdo	ii
Histórico de Revisões	ii
1. Modelo de Requisitos	1
1.1 Descrição de Atores	1
1.2 Modelo de Casos de Uso	1
2. Modelo de Projeto	1
2.1 Diagrama de Classes	1
2.2 Diagramas de Sequência	1
2.3 Diagramas de Comunicação	1
2.4 Arquitetura Lógica: Diagramas de Pacotes	1
2.5 Diagramas de Estados	1
2.6 Diagrama de Componentes	1
3. Projeto de Interface com Usuário	2
3.1 Interfaces Comuns a Todos os Atores	2
3.2 Interfaces Usadas pelo Ator <A>	2
3.3 Interfaces Usadas pelo Ator 	2
4. Modelo de Dados	2
5. Modelo de Teste	2

Histórico de Revisões

Nome	Data	Razões para Mudança	Versão
Primeira Versão	19/09/21	Definição dos casos de uso, lista de histórias de usuário, perfil de usuário e <i>wireframes</i> das telas da aplicação.	1.0
Versão preliminar entrega A4	29/09/21	Correções nos artefatos da versão anterior, definição do Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência do Sistema	1.1
Versão final entrega A4	03/10/21	Alterações nas seções 2.2, 2.3, 3.1, 4.1 e 4.2; Inclusão das seções 2.4, 3, 3.2 (parcial) e 4	2.0
Versão entrega A5	17/10/21	Inclusão dos diagramas de pacote, componente, implantação	3.0

1. Introdução

Este documento agrega: 1) a elaboração e revisão de modelos de domínio e 2) modelos de projeto para o sistema Documentação de Projeto para o SGLH: Sistema de Gerenciamento de Lançamento de Horas. A referência principal para a descrição geral do problema, domínio e requisitos do sistema é o documento de especificação que descreve a visão de domínio do sistema. Tal especificação acompanha este documento. Anexo a este documento também se encontra o Glossário.

2. Modelos de Usuário e Requisitos

O objetivo desta seção é descrever os atores e a modelagem dos requisitos que o sistema deve atender. É apresentada uma breve descrição dos atores na Seção 2.1 e a modelagem dos usuários na Seção 2.2. Apresenta-se o modelo de Casos de Uso e as Histórias de Usuário na Seção 2.3, que servem de referência base para as seções seguintes e o desenvolvimento do sistema. Por fim, é apresentado os Diagramas de Sequência do Sistema e Contratos de Operações na seção 2.4, que descrevem as interações dos usuários com o sistema e as alterações de estado decorrentes dessas interações.

2.1 Descrição de Atores

Usuário: São todos os funcionários da empresa que precisam registrar suas horas trabalhadas. Seu papel no sistema é realizar o lançamento, acompanhamento e solicitar a aprovação de suas horas.

Gestor de Usuários: É um usuário com papel administrativo. Usuários com esse papel podem gerenciar o acesso dos usuários do sistema, além das funcionalidades que o Usuário possui.

2.2 Modelos de Usuários

A Tabela 1 descreve a persona dos Usuários do sistema. O nome e idade utilizados são fictícios. A descrição é fruto das conversas com o cliente e futuros usuários. Todo ator Gestor de Usuários também é um Usuário, com a diferença que atores com este papel realizam o gerenciamento do acesso dos Usuários ao sistema. A existência deste papel é meramente administrativa, sendo que o principal problema que o sistema se propõe solucionar é o gerenciamento do lançamento de horas dos funcionários. Devido a isso não foi realizada uma modelagem da persona dos Gestores de Usuários.

Demografia	Nome: Yuri Manguiera Idade: 28 anos Localização: Belo Horizonte / MG Carreira: Engenheiro de Software
-------------------	--

Descrição	Yuri é um Engenheiro de Software que trabalha na empresa SYDLE em uma das equipes de consultoria. Trabalha atendendo aos requisitos de clientes da empresa. Seu tempo livre é dividido entre estudos e passar o tempo com sua família.
Dores	Devido à flexibilização do <i>home office</i> e das políticas de lançamento de horas da empresa, Yuri acaba se esquecendo de realizar o registro do tempo que trabalhou. Às vezes seu dia foi tão corrido que ele até se lembra, mas acaba deixando acumular para lançar o ponto de vários dias de uma vez. Com o passar dos dias, isso se acumula e ele se vê em uma situação em que já não se lembra dos intervalos que trabalhou.
Objetivos	Poder focar em seu trabalho sem se preocupar com tarefas repetitivas, como o lançamento de suas horas trabalhadas no sistema de ponto da empresa. Ter um aplicativo em seu <i>smartphone</i> que o auxilie com o processo de lançamento de horas.

Tabela 1: Persona do Usuário

2.3 Modelo de Casos de Uso e Histórias de Usuários

Nesta seção é apresentado o diagrama de casos de uso do sistema e as histórias dos usuários. Na Seção 2.3.1 é apresentado uma descrição do modelo de Casos de Uso do sistema e seu modelo correspondente através de uma imagem. Na Seção 2.3.2 apresenta-se uma lista das histórias de usuário com seus respectivos casos de uso associados descritos ao final de cada tópico da lista.

2.3.1 Diagrama de Casos de Uso

Na Figura 1 é demonstrado um diagrama de casos de uso que exhibe os atores Usuário e Gestor de Usuários, e suas respectivas interações. O diagrama foi realizado no padrão da Linguagem de Modelagem Unificada (UML, do inglês *Unified Modeling Language*). No diagrama são especificadas todas as funções que o Usuário e o Gestor de Usuários exercerão. Ambos terão acesso às funcionalidades relacionadas ao gerenciamento do lançamento de suas horas trabalhadas e as relacionadas ao envio de notificações. Apenas o Gestor de Usuários pode realizar o gerenciamento dos Usuários do aplicativo. Os Casos de Uso (UC, do inglês *Use Cases*) de número 1 ao 6 estão relacionados ao gerenciamento do lançamento de horas. Está previsto a possibilidade de lançamento de horas, visualização de um relatório que descreve o consolidado de horas lançadas de um mês específico, visualização do histórico de meses anteriores e envio dos registros para aprovação. Os UCs de número 7 ao 14 estão relacionados ao envio de notificações do aplicativo para o Usuário. Já os de número 15 ao 18 são referentes ao gerenciamento dos Usuários realizado pelo Gestor de Usuários.

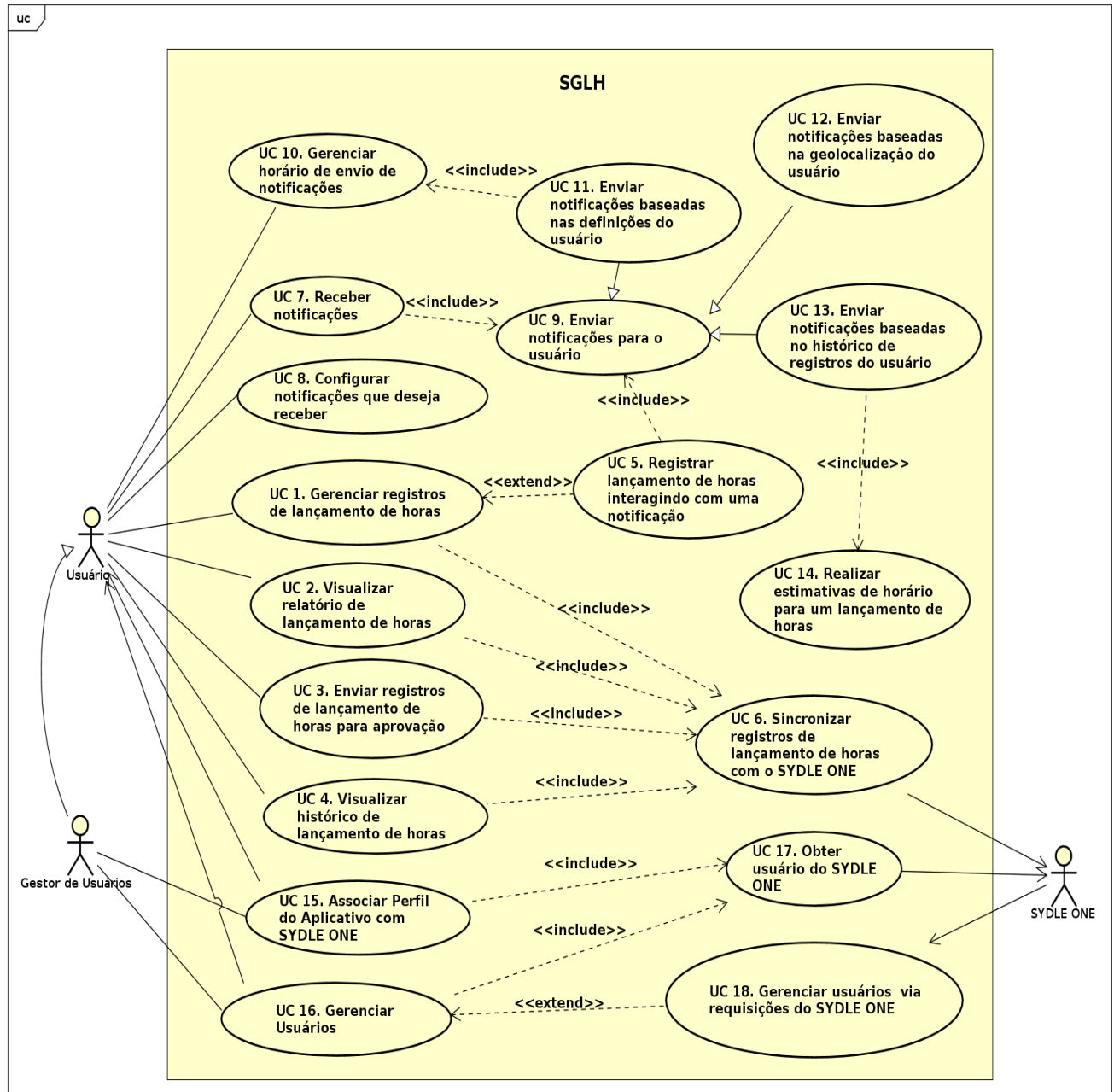


Figura 1: Diagrama de Caso de Uso

2.3.2 Histórias de Usuário

Nesta seção é apresentado a lista com as Histórias de Usuário (US, do inglês *User Stories*). As US de número 1 a 9 contemplam os UCs relacionados aos requisitos comuns a todos os atores. As US de número 11 e 12 contemplam os requisitos relacionados a gestão de Usuários que é realizado pelo ator Gestor de Usuários.

US 1. Como Usuário, gostaria de realizar o lançamento de minhas horas trabalhadas em meu *smartphone* de modo que eu não precise acessar a plataforma da empresa (**UC 1 e UC 6**);

US 2. Como Usuário, gostaria de visualizar meu histórico de lançamento de horas dos últimos meses, de modo que eu tenha um controle dos registros que estão sendo lançados e possa corrigir um registro que não tenha sido aprovado (**UC 4 e UC 6**);

US 3. Como Usuário, gostaria de ter um relatório consolidado dos meus registros de lançamento de horas para eu ter uma visão geral do meu banco de horas de cada mês. Neste relatório gostaria de visualizar o total de horas lançadas, horas a trabalhar, saldo atual de horas, horas a trabalhar no mês e saldo do mês e banco de horas. (**UC 3 e UC 6**);

US 4. Como Usuário, preciso enviar meu lançamento de horas do mês para aprovação para que ocorra a apuração destes registros pela plataforma da empresa (**UC 2 e UC 6**);

US 5. Como Usuário, eu gostaria de receber notificações me lembrando de realizar o lançamento de horas para que eu não precise me preocupar com o momento em que deve ser realizado o registro (**UC 6, UC 7, UC 8, UC 9, UC 10, UC 11, UC 12 e UC 13**);

US 6. Como Usuário, gostaria que as recomendações de lançamento de horas recebidas sejam consistentes com minha rotina. Assim tenho uma redução ainda maior de preocupação quanto aos horários que devo realizar meus registros (**UC 14**);

US 7. Como Usuário, gostaria de poder realizar meu registro de lançamento de horas interagindo com um botão nas notificações de modo que eu não precise nem abrir o aplicativo para concluir o registro (**UC 5**);

US 8. Como Usuário, eu gostaria de configurar quais categorias de notificações desejo receber, pois, em alguns momentos preciso preservar os recursos do meu *smartphone* (**UC 7 e UC 8**);

US 9. Como Usuário, gostaria de editar uma recomendação de registro de lançamento de horas para que eu não receba notificações em horários não coerentes com minha rotina (**UC 10**);

US 10. Como Gestor de Usuários, preciso gerenciar os acessos dos Usuários para estes terem acesso ao aplicativo (**UC 16 e UC 17**);

US 11. Como Gestor de Usuários, preciso associar os usuários do aplicativo com seu respectivo perfil na plataforma SYDLE ONE para que ocorra a sincronização dos registros de lançamento de horas realizados em ambos os casos (**UC 15** e **UC 17**);

US 12. Como Gestor de Usuários, gostaria que os usuários fossem auto-gerenciáveis para que eu não precise realizar a tarefa de cadastro manualmente (**UC 16** e **UC 18**).

2.4 Diagrama de Sequência do Sistema e Contrato de Operações

Nesta seção são apresentados os Diagramas de Sequência do Sistema (DSS) e os Contratos de Operações. A Figura 2 representa o DSS principal relacionado aos UCs 1, 3, 5, 7 e 9. Ao acessar a tela de gerenciamento de horas, o sistema exibe um calendário do mês de referência para que o Usuário selecione o dia que deseja realizar o registro de lançamento de horas. Ao selecionar um dia no calendário, é exibido os registros para aquele dia, se existirem, e a opção de inclusão de novos lançamentos. Neste fluxo o Usuário pode realizar o lançamento de quantos dias e intervalos de período quanto forem necessários.

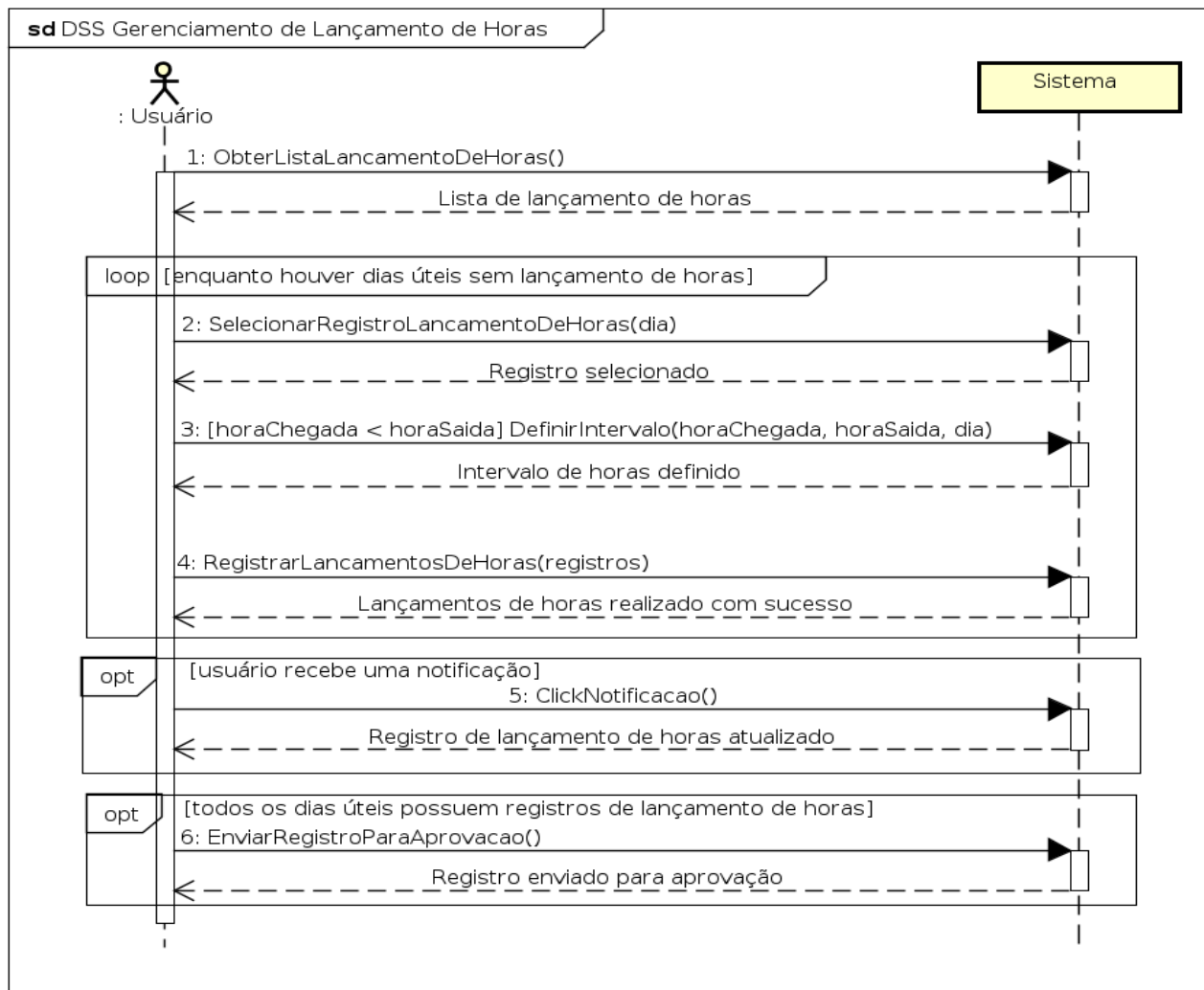


Figura 2: DSS referente ao Gerenciamento de Lançamento de Horas (UC 1, 3, 5, 6, 7 e 9)

Ao finalizar os registros, o Usuário clica em salvar para gravar suas alterações e sincronizar os registros com o SYDLE ONE, atendendo ao UC 6. Quando todos os registros dos dias úteis do mês corrente tiverem sido registrados, o Usuário solicita a aprovação de seus lançamentos de horas (UC 4). O fluxo alternativo de registro de um lançamento de horas por meio de uma notificação também foi representado neste diagrama. Ao receber uma notificação, o Usuário pode clicar em registrar para que seja realizado o registro com o tempo atual, atualizando último registro de intervalos de tempo de acordo com a situação.

As Tabelas 2 e 3 descrevem os contratos de operações referente ao DSS de lançamento de horas e envio para aprovação representados na Figura 2. No contrato da Tabela 2 é descrito a interação entre os objetos *TimePeriod*, *LaborTime* e *MonthLaborTime*. Ao cadastrar um intervalo de tempo em um dia específico, o sistema calcula e atualiza a quantidade de horas trabalhadas e daquele dia somando o valor de cada intervalo cadastrado. A Tabela 3 descreve o comportamento do sistema ao enviar um registro de lançamento de horas para aprovação. Quando o Usuário solicita a aprovação de um registro de um mês, este registro fica disponível apenas para consulta dos registros realizados.

Contrato	DefinirIntervalo
Operação	DefinirIntervalo(horaChegada: String, horaSaida: String)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 1
Pré-condições	Usuário está autenticado; Usuário possui um perfil SYDLE associado
Pós-condições	Uma instância “tp” de <i>TimePeriod</i> foi criada; “tp” foi associada ao <i>MonthLaborTime</i> corrente; “horaChegada” foi atribuída a “tp.horaChegada”; “horaSaida” foi atribuída a “tp.horaSaida”; “tp” foi associada a um <i>LaborTime</i> por meio do “dia”; “totalHoursWorked” de <i>LaborTime</i> teve seu valor atualizado.

Tabela 2: Contrato de Operações Definir intervalo

Contrato	EnviarRegistroParaAprovacao
Operação	EnviarRegistroParaAprovacao(registro: MonthLaborTime)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 3
Pré-condições	Usuário possui um perfil SYDLE associado
Pós-condições	A instância “mlt” de <i>MonthLaborTime</i> se tornou somente leitura

Tabela 3: Contrato de Operações Enviar registro para aprovação

A Figura 3 representa o DSS relacionado ao UC 2. Ao acessar a tela inicial do aplicativo, o Usuário visualiza o relatório consolidado de seus registros de lançamentos de horas do mês corrente. Para isso, o aplicativo carrega as informações relacionadas assim que a tela é carregada para exibir sempre informações atualizadas para o Usuário. As informações exibidas no relatório foram descritas na US 3.

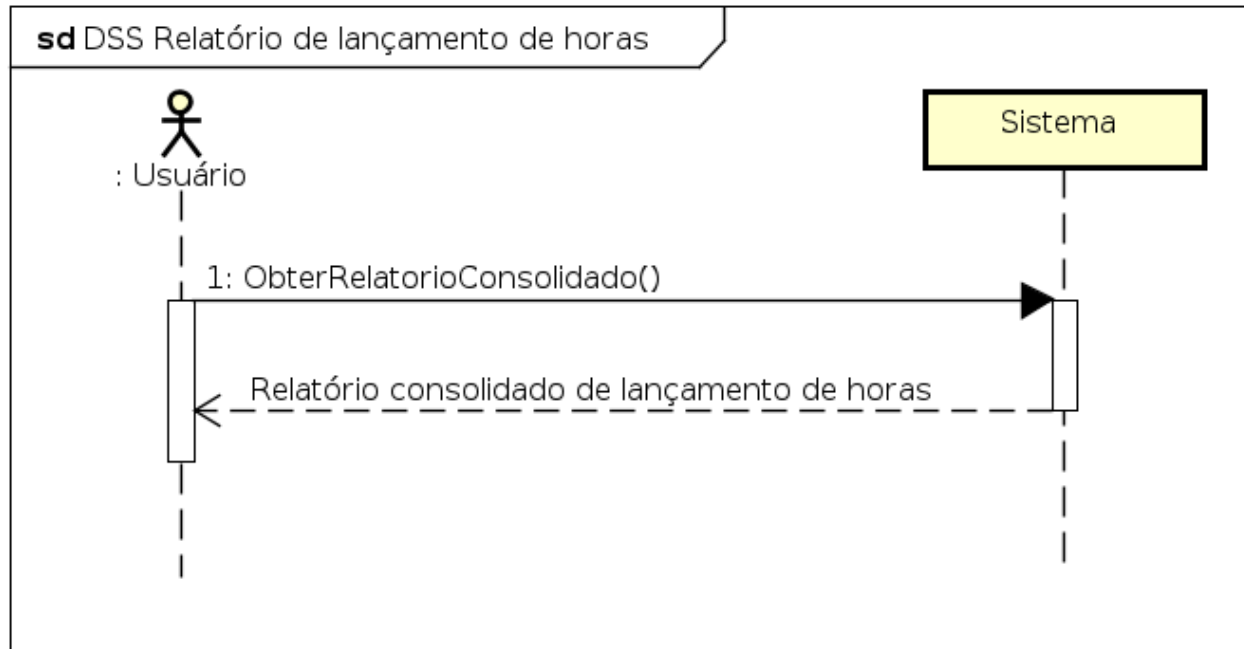


Figura 3: DSS referente ao relatório de lançamento de horas (UC 2)

A Figura 4 representa o DSS referente ao UC 4. De modo a visualizar seu histórico de registros de lançamento de horas, o Usuário acessa a tela correspondente e o sistema exibe a lista com o histórico dos registros dos últimos 3 meses. O Usuário seleciona o mês que deseja consultar seu histórico de lançamentos e então o aplicativo exibe a visão detalhada com o histórico dos registros daquele mês. Esta visualização não permite que o usuário realize alterações, a não ser que o registro selecionado não tenha sido aprovado.

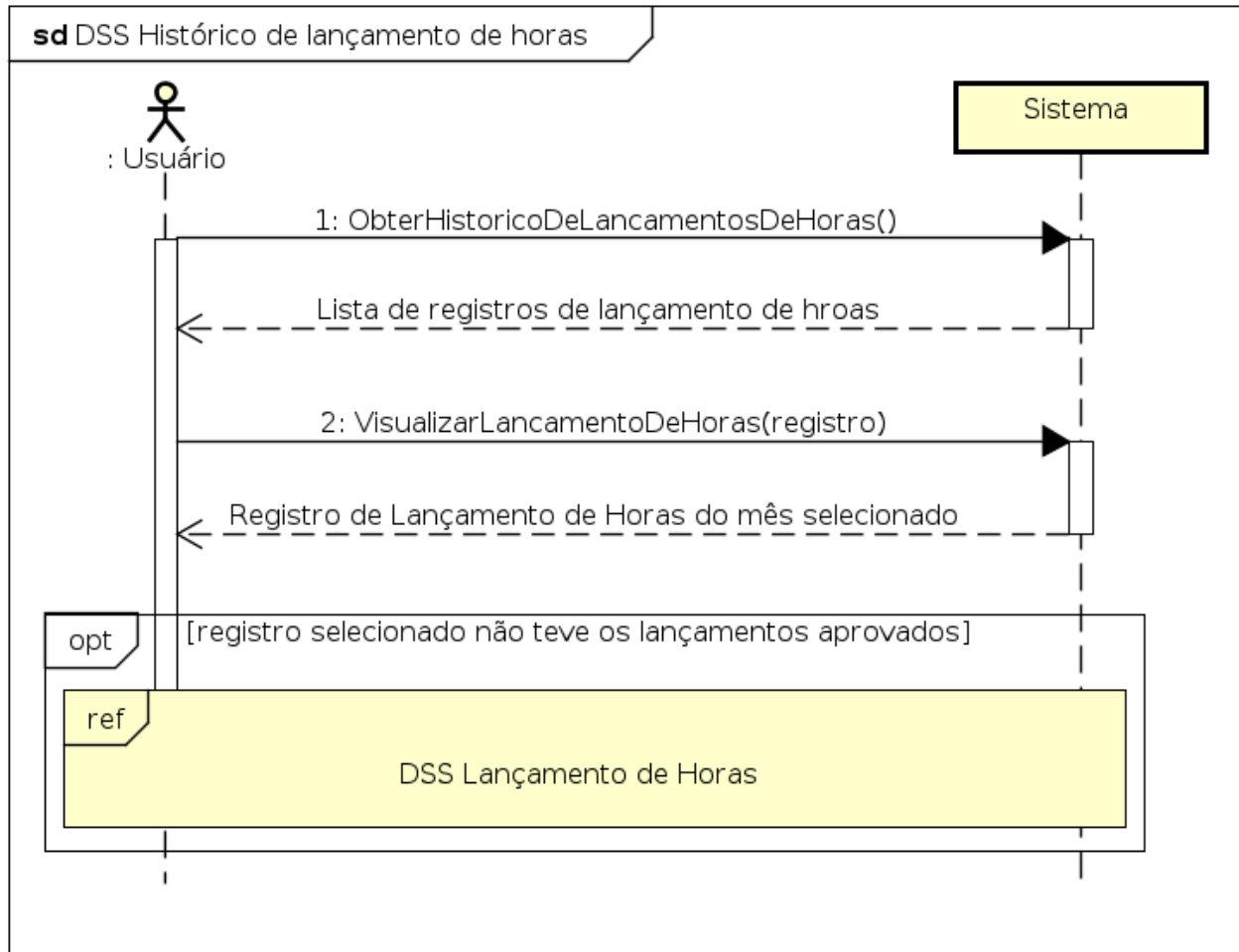


Figura 4: DSS referente a visualização do histórico de lançamento de horas (UC 4)

A Figura 5 representa o DSS do fluxo de gerenciamento das notificações referente ao UC 8. O usuário acessa a tela de configurações e pode editar as notificações que deseja habilitar/desabilitar o recebimento. Ao finalizar as modificações nas configurações, o Usuário salva as configurações e o aplicativo considera o novo conjunto de definições para gerar as recomendações e realizar o envio das notificações.

A Tabela 4 descreve o Contrato de Operações referente a edição das configurações de notificação. Cada instância *User* no sistema possui uma instância de *Notification.Settings* que pode ser alterada pelo usuário a qualquer momento. As definições do Usuário afetam diretamente a forma que as recomendações de lançamento de horas são processadas. Um usuário que desabilitar as notificações por completo também desativa o processamento de recomendações.

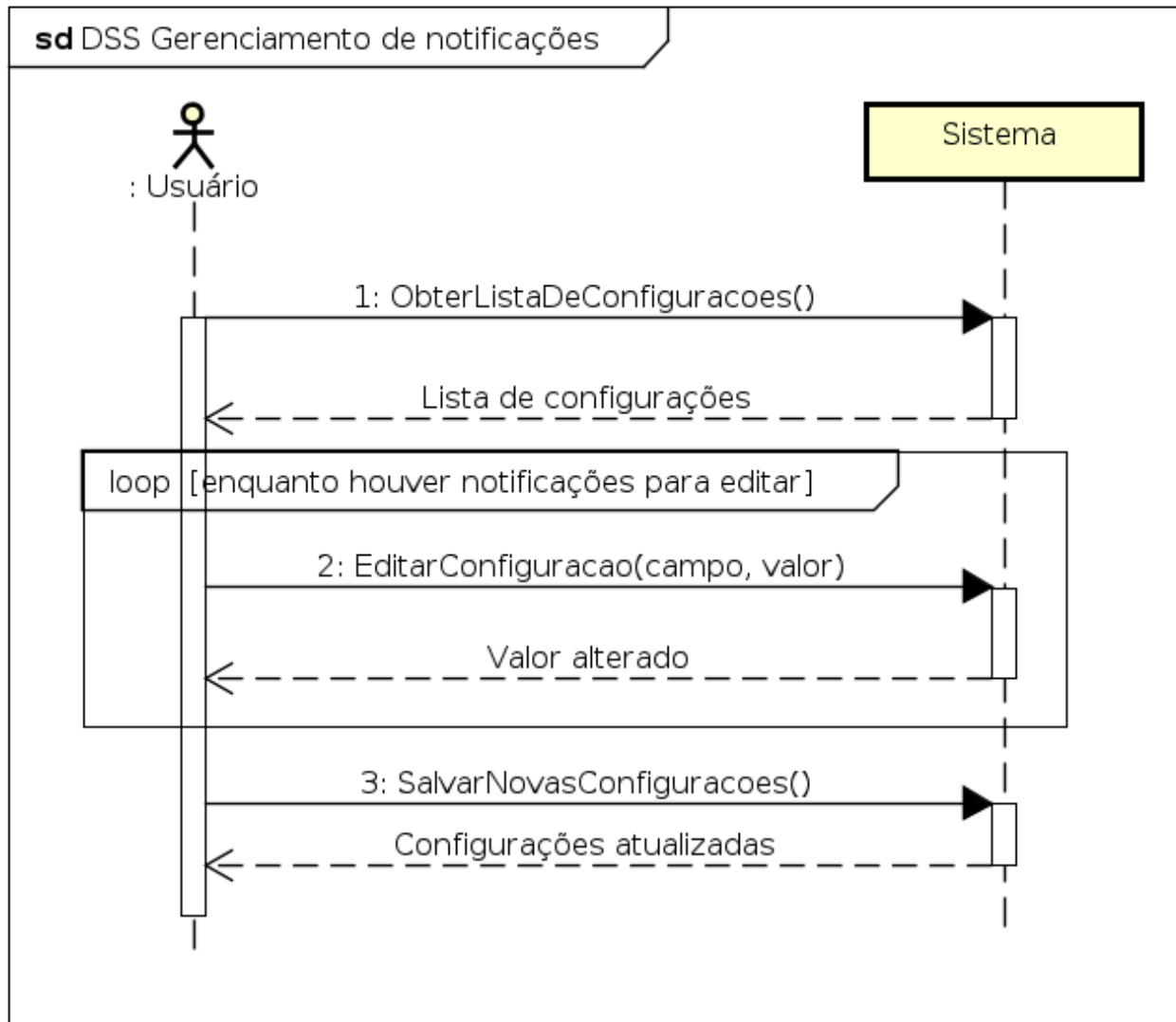


Figura 5: DSS referente ao gerenciamento de notificações (UC 8)

Contrato	EditarConfiguracao
Operação	EditarConfiguracao(campo: String, valor: boolean)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 8
Pré-condições	Nenhuma
Pós-condições	A instância “ <i>NotificationSettings</i> ” relacionada a instância “ <i>User</i> ” teve seu(s) campo(s) “ <i>campo</i> ” atualizado(s) com o valor “ <i>valor</i> ”.

Tabela 4: Contrato de Operações Editar configurações

A Figura 6 representa o DSS do fluxo de gerenciamento das recomendações que está relacionado ao UC 10. O Usuário pode editar uma recomendação de lançamento de horas que tenha sido previamente processada pelo sistema. Ao acessar a tela correspondente, o usuário visualiza uma lista com as recomendações para o dia, podendo editar o horário de envio das notificações de lembrete de lançamento de horas.

A Tabela 5 descreve o Contrato de Operações referente a edição de uma recomendação. Quando o Usuário realizar uma alteração no horário de recebimento da notificação, o sistema atualiza as instâncias do objeto “*Notification*” que haviam sido criadas no momento em que a recomendação inicial foi processada.

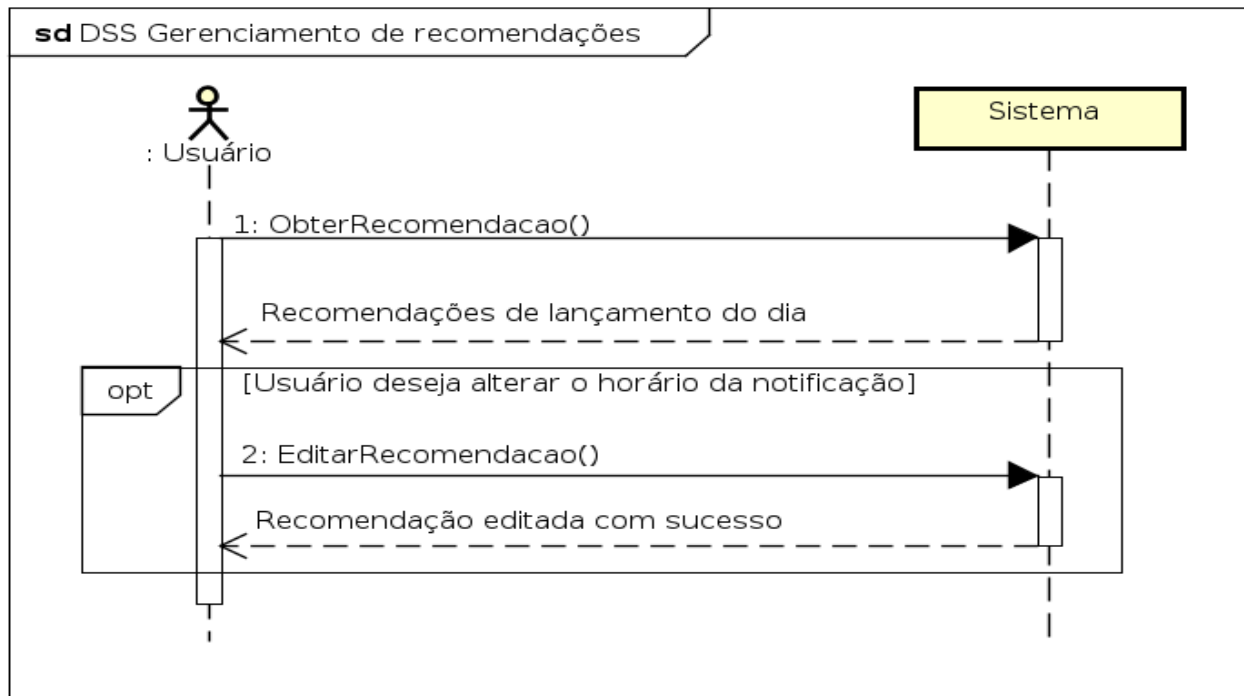


Figura 6: DSS referente ao gerenciamento de recomendações (UC 10)

Contrato	EditarRecomendacao
Operação	EditarRecomendacao(hora: Datetime, recomendacao: Recommendation)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 10
Pré-condições	Ao menos uma instância <i>Recommendation</i> foi processada
Pós-condições	As instâncias “ <i>Notification</i> ” relacionadas a “ <i>Recommendation</i> ” foram atualizadas.

Tabela 5: Contrato de Operações Editar recomendação

A Figura 7 representa o DSS relacionado aos UCs de número 15 e 16. O Gestor de Usuários tem o papel de manter os Usuários do aplicativo. Para isso ele pode realizar as operações de listagem, cadastro, atualização e deleção, bem como a associação de um Usuário a um perfil no SYDLE ONE para que haja a sincronização dos registros de lançamento de horas realizados no aplicativo com os registros do SYDLE ONE.

A Tabela 6 e a Tabela 7 apresentam uma descrição do Contrato de Operações de cadastro e edição de um usuário respectivamente. Devido ao extenso volume de campos da entidade *User*, os campos estão representados em forma de um conjunto de campos genéricos. Uma instância da entidade *User* é criada ou atualizada com os campos definidos no formulário. A Tabela 8 descreve a operação de deletar um Usuário do sistema. Quando um usuário é deletado, primeiro sua instância *UserProfile* é desassociada para que então sua instância *User* seja removida do sistema. Os registros de lançamento de horas relacionados ao usuário deletado também são apagados do sistema.

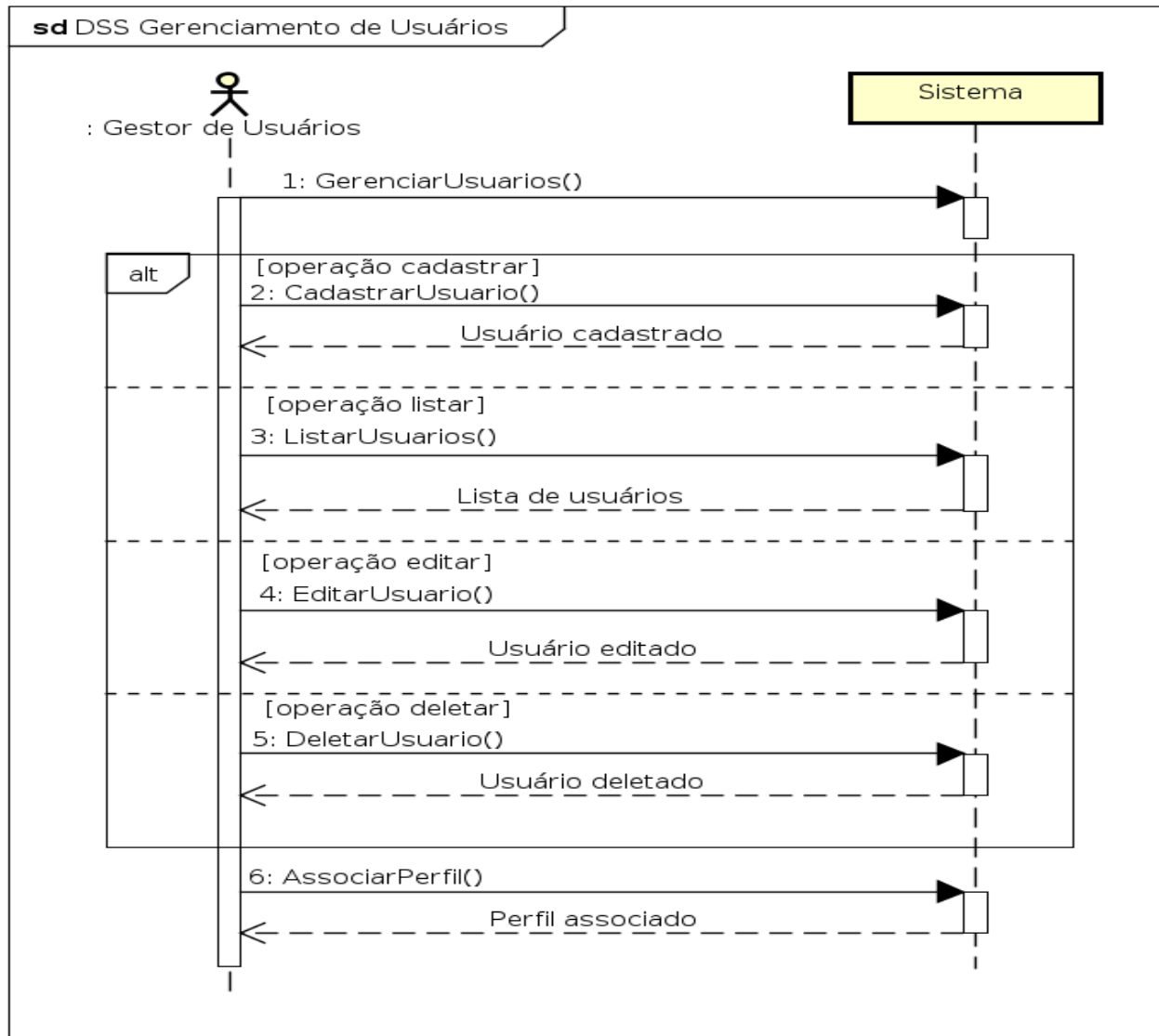


Figura 7: DSS referente ao gerenciamento de usuários (UC 15 e 16)

Contrato	CadastrarUsuario
Operação	Cadastrar Usuario(campos[])
Referências cruzadas	Caso de uso UC 16
Pré-condições	Nenhuma
Pós-condições	Foi criado uma instância “u” de “User”

Tabela 6: Contrato de Operações Cadastrar Usuário

Contrato	EditarUsuario
Operação	EditarUsuario(u: User, campos[])
Referências cruzadas	Caso de uso UC 16
Pré-condições	Existe um Usuário cadastrado no sistema
Pós-condições	A instância “u” de “User” teve seus campos atualizados

Tabela 7: Contrato de Operações Editar usuário

Contrato	DeletarUsuario
Operação	DeletarUsuario(id: String)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 16
Pré-condições	Existe um Usuário cadastrado no sistema
Pós-condições	A instância “up” de <i>UserProfile</i> foi desassociada de “u” A instância “u” de “User” foi excluída As instâncias <i>MonthLaborTime</i> , <i>LaborTime</i> e <i>TimePeriod</i> relacionadas a “u” foram excluídas.

Tabela 8: Contrato de Operações Deletar usuário

Contrato	AssociarPerfil
Operação	AssociarPerfil(u: User, profile: UserProfile)
Referências cruzadas	Caso de uso UC 1
Pré-condições	O <i>profile</i> não está associado a nenhum <i>User</i>
Pós-condições	A instância “up” de “ <i>UserProfile</i> ” foi associada a instância “u” de <i>User</i>

Tabela 9: Contrato de Operações Associar Perfil

3. Modelos de Projeto

O objetivo desta seção é apresentar a modelagem, interação e comportamento dos objetos do sistema. Na Seção 3.1 é apresentado os Diagramas de Classes do sistema mapeando a estrutura do sistema por meio da modelagem das classes, atributos, operações e as relações dos objetos. Na Seção 3.2 é apresentado os Diagramas de Sequência derivados a partir dos Casos de Uso e Histórias de Usuário descritos na seção 2.3. A Seção 3.4 apresenta a arquitetura lógica do sistema, ilustrada por meio de um Diagrama de Pacotes. Na Seção 3.5 apresenta-se o Diagrama de Estados do registro de lançamento de horas, que é a principal entidade do sistema. A seção 3.6 apresenta os Diagramas de Componente e Implantação, demonstrando respectivamente a distribuição lógica e física dos componentes do sistema.

3.1 Diagrama de Classes

Nesta seção são apresentados os diagramas de classe do sistema. Para facilitar a visualização das classes neste documento, o sistema está dividido em dois diagramas de classe, um em cada pacote. A divisão realizada tem papel estritamente visual, não estabelecendo a divisão lógica das classes na implementação do sistema. A apresentação lógica do sistema é realizada adequadamente na seção 3.4.

A Figura 8 representa o pacote Recomendações. Neste primeiro diagrama é possível observar as classes relacionadas a estimativa de horários para se realizar um lançamento de horas, sendo o principal deles a interface *Recommendation*. As classes que implementam a interface *Recommendation* usam a classe *NotificationSettings* para determinar se devem ou não realizar a estimativa, além de invocar o método de enviar notificações contido na interface *Notification*. Neste pacote também foi representado o subsistema *MachineLearningModel* que é utilizado nas estimativas baseadas no histórico de lançamentos de horas do Usuário. A classe *UserData* contém os dados do Usuário que são utilizados na estimativa e, por fim, a classe *Geolocation* é uma classe auxiliar utilizada na estimativa por geolocalização do usuário.

Na Figura 9 está representado o pacote Gerenciamento de Lançamento de Horas. A segunda parte da divisão do diagrama de classes contém as classes que representam os Usuários e seu perfil SYDLE no sistema, assim como as classes que contemplam os registros de lançamento de horas que são realizados pelos usuários. A modelagem dos registros de lançamento de horas está dividida em três classes: *MonthLaborTime*, *LaborTime* e *TimePeriod*. *MonthLaborTime* representa um registro de lançamento de horas do mês, contendo os atributos como seu mês de referência e seu *status* que pode ser “Em lançamento” ou “Aprovado”. *MonthLaborTime* está associado a um conjunto da classe *LaborTime* que representa o dia do mês, que por sua vez está associado a um conjunto da classe *TimePeriod* que representa os intervalos de horas lançados em cada dia. A classe *HoursReport* se trata da representação do relatório consolidado de lançamento de horas.

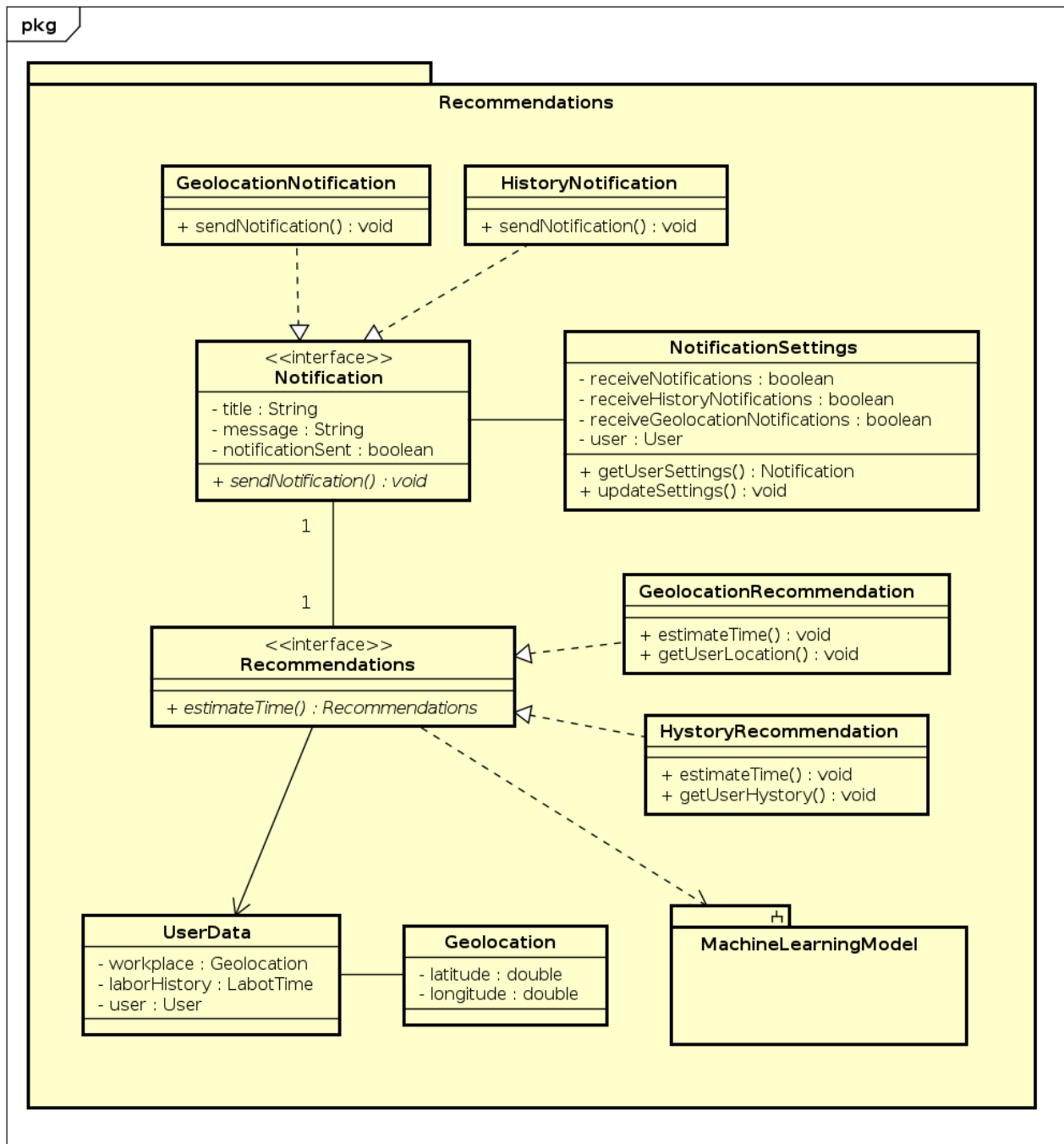


Figura 8: Diagrama de classes referente às recomendações e notificações

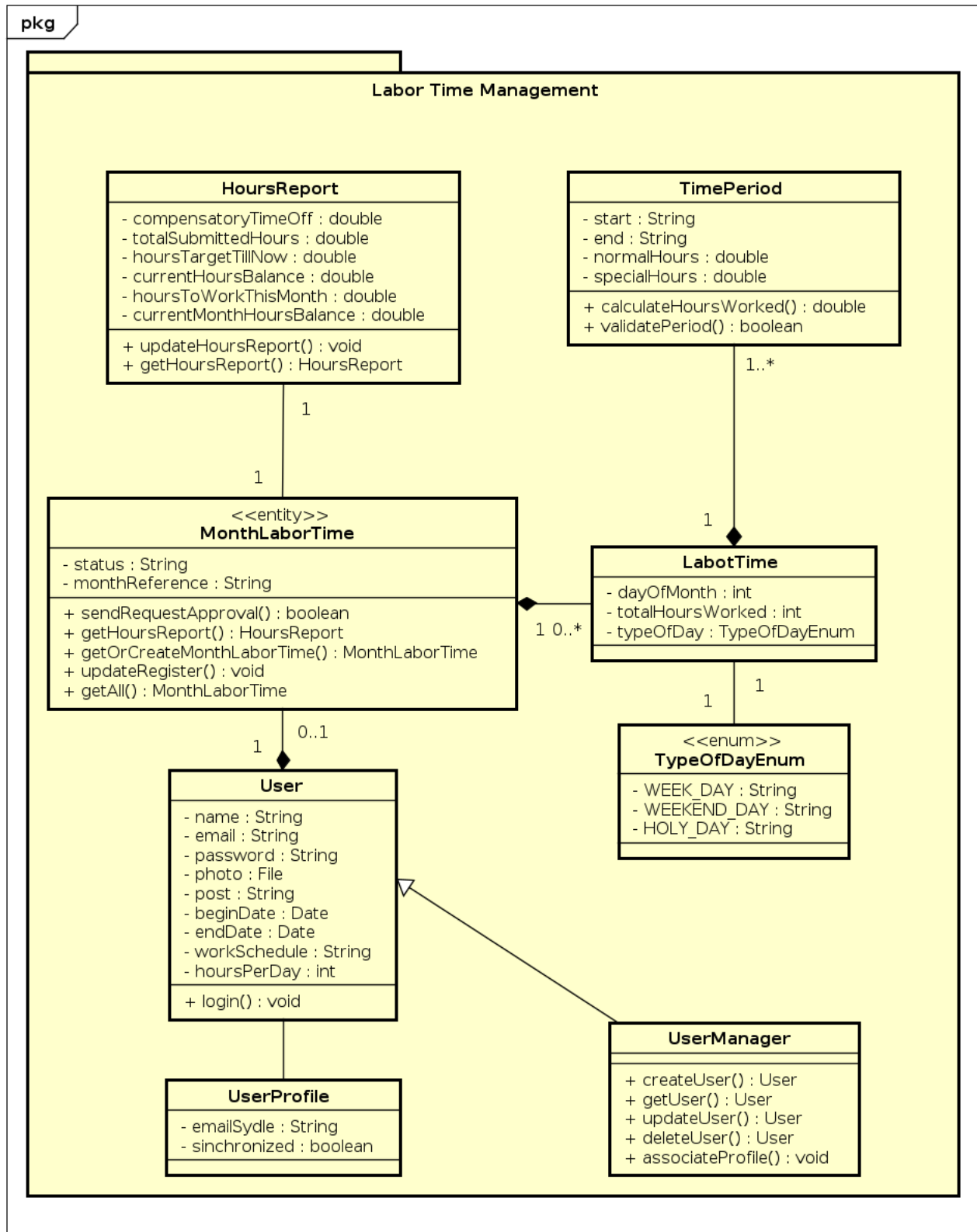


Figura 9: Diagrama de Classes referente ao gerenciamento de horas e usuários

3.2 Diagramas de Sequência

A Figura 10 representa o diagrama de sequência do fluxo de gerenciamento de horas. Neste diagrama são representadas as trocas de mensagens do sistema que contemplam os UC 1, 5, 7 e 9. Quando o usuário acessa a tela para registro dos lançamentos de horas, sua solicitação passa pelo controlador *LaborTimeController* que faz a chamada de criação ou obtenção do registro *MonthLaborTime* do mês corrente. Antes de exibir os registros para o Usuário, o sistema faz uma requisição ao SYDLE ONE para garantir que todos os registros estão atualizados. Com a tela de registros carregada, o usuário seleciona o dia que deseja realizar o lançamento de horas. Neste momento, o controlador cria ou obtém uma instância *LaborTime* referente ao dia selecionado, além dos intervalos de hora daquele dia que já foram registrados, quando houver.

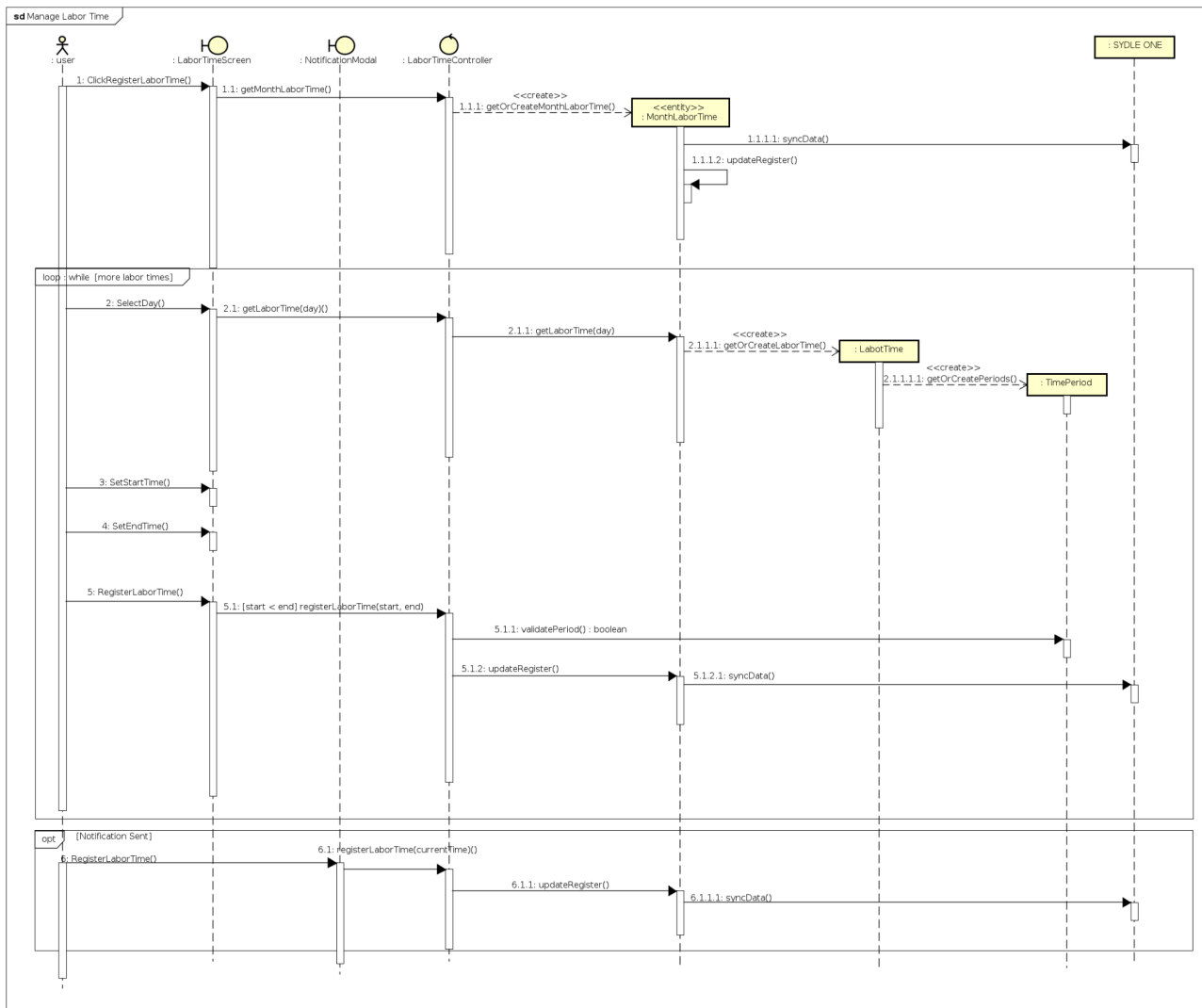


Figura 10: Diagrama de Sequência Gerenciamento de Horas

Após definir o intervalo de horas, é realizada uma validação dos horários definidos para entrada e saída sendo que a chegada deve ser sempre , estando correto, as instâncias relacionadas àquele registro são atualizadas. Este também é o fluxo realizado quando o Usuário recebe uma notificação para realizar o registro de um lançamento de horas. Por fim, é feita uma requisição ao SYDLE ONE para sincronizar o registro que acaba de ser atualizado pelo usuário.

A Figura 11 representa o diagrama de sequência do fluxo de solicitação de aprovação de um registro de lançamento de horas correspondente ao UC 3. Este fluxo é um complemento do gerenciamento de lançamento de horas, sendo realizado quando um usuário já registrou todos os dias úteis do mês. Ao selecionar um registro de lançamento de horas do mês, o controlador invoca a função *getOrCreateLaborTime* para obter a instância *MonthLaborTime* selecionada pelo usuário. Com a instância carregada o Usuário seleciona a opção de envio para aprovação.

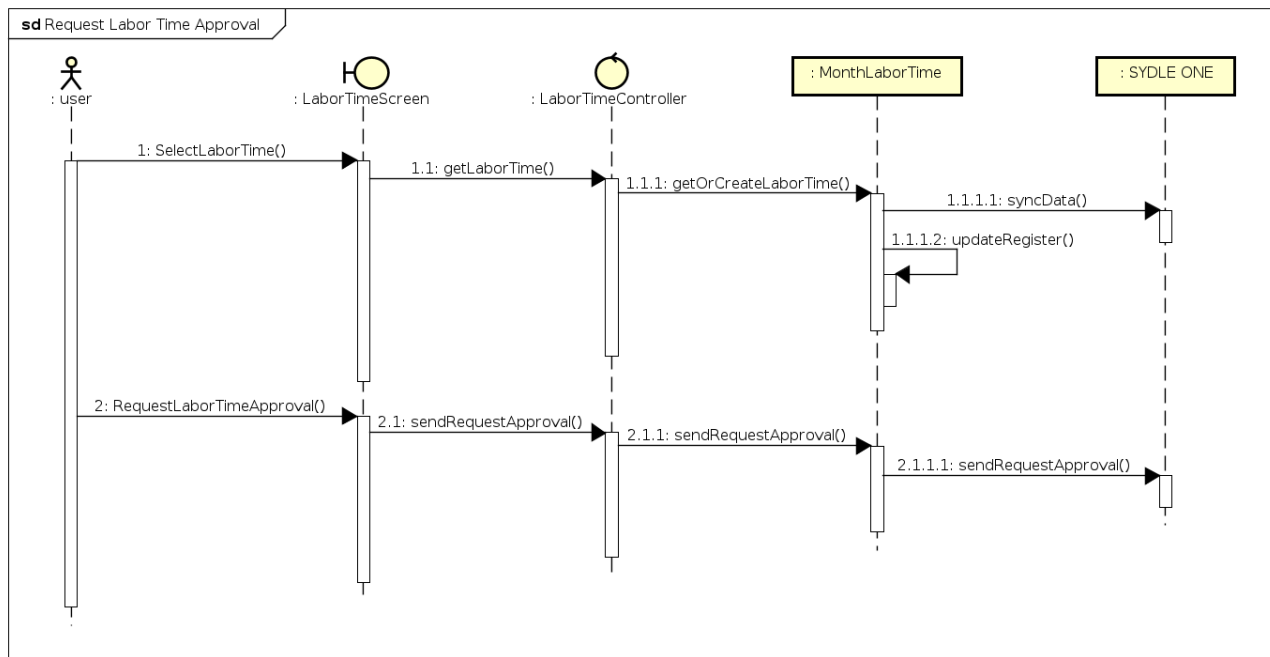


Figura 11: Diagrama de Sequência Enviar registros para aprovação

A Figura 12 representa o fluxo de visualização do relatório consolidado de lançamento de horas que corresponde ao UC 2. Ao acessar a tela inicial do aplicativo, é carregado os dados do relatório ao invocar o método *getHoursReport* da classe *HoursReport* no qual é carregado os dados do relatório, sincronizados com o SYDLE ONE e exibidos para o Usuário.

Na Figura 13 apresenta-se o fluxo de visualização do histórico de lançamento de horas contemplando o UC 4. Neste fluxo o usuário navega até a tela de visualização do seu histórico, o controlador *LaborTimeController* realiza a requisição das instâncias *MonthLaborTime* sincronizando e atualizando os dados do sistema com o SYDLE ONE. A requisição retorna os registros dos 3 últimos meses, possibilitando ao usuário selecionar um registro para obter a visualização detalhada daquele registro.

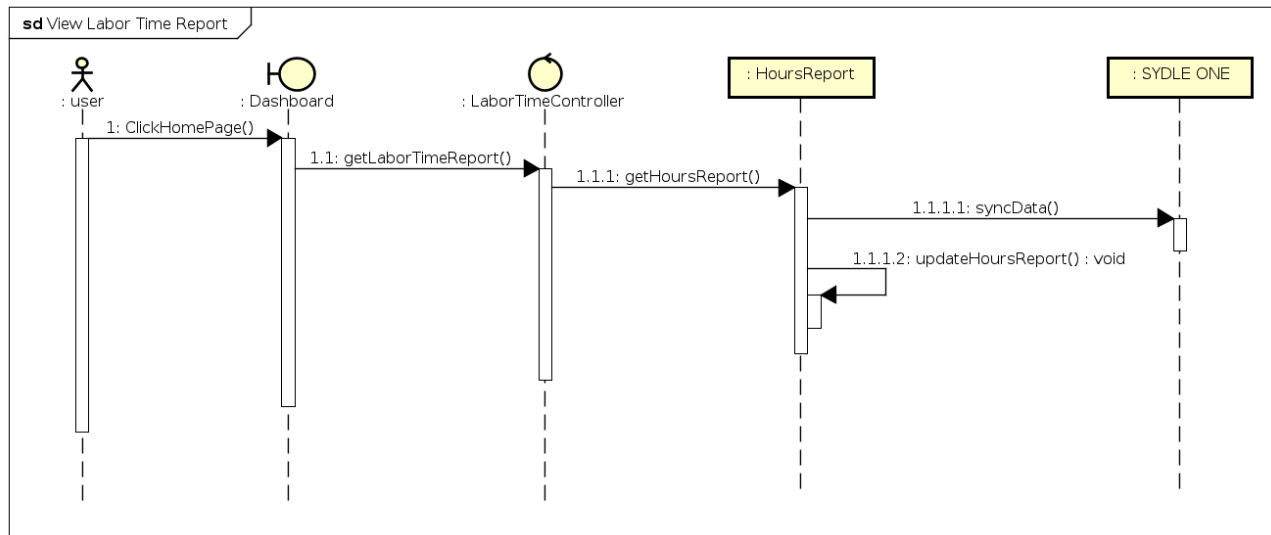


Figura 12: Diagrama de Sequência Visualizar Relatório Consolidado

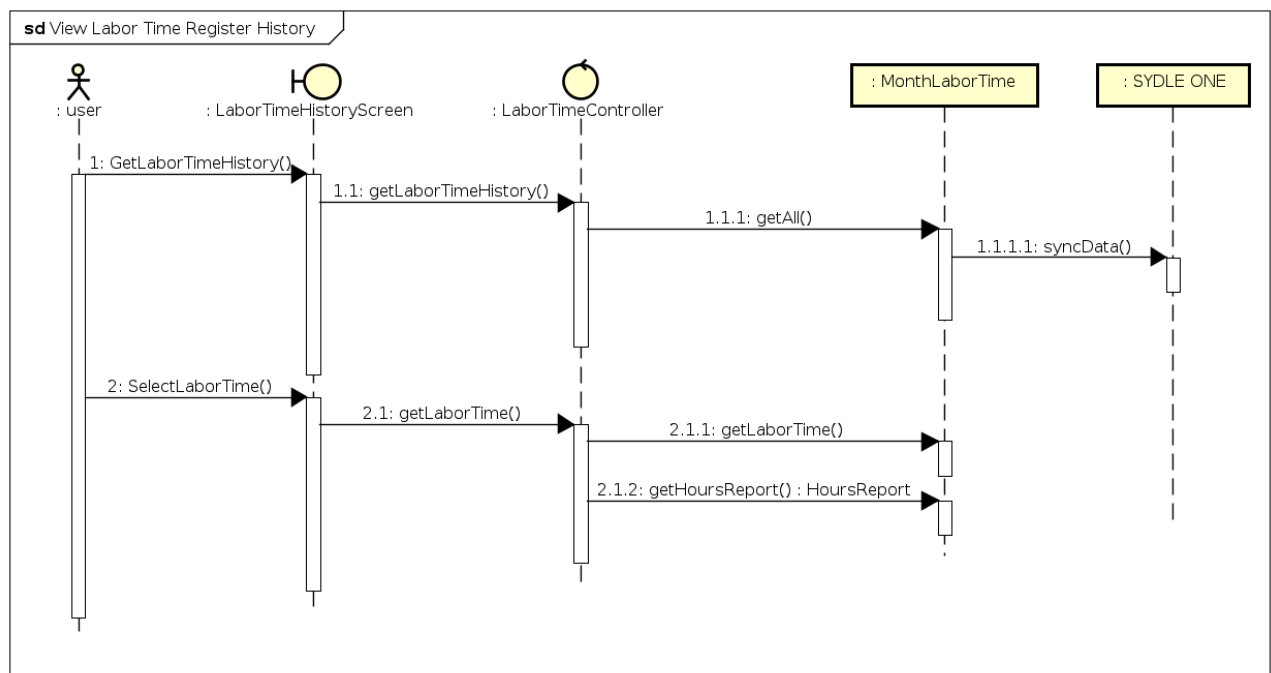


Figura 13: Diagrama de Sequência Visualizar Histórico de Registros

A Figura 14 representa o fluxo de edição das configurações de notificações do Usuário. Ao acessar a tela de visualização das configurações o aplicativo realiza uma requisição das configurações do Usuário logado. Inicia-se um *loop* enquanto o usuário estiver modificando suas definições e, ao clicar em salvar, é feita a requisição para atualização da instância *NotificationSettings*.

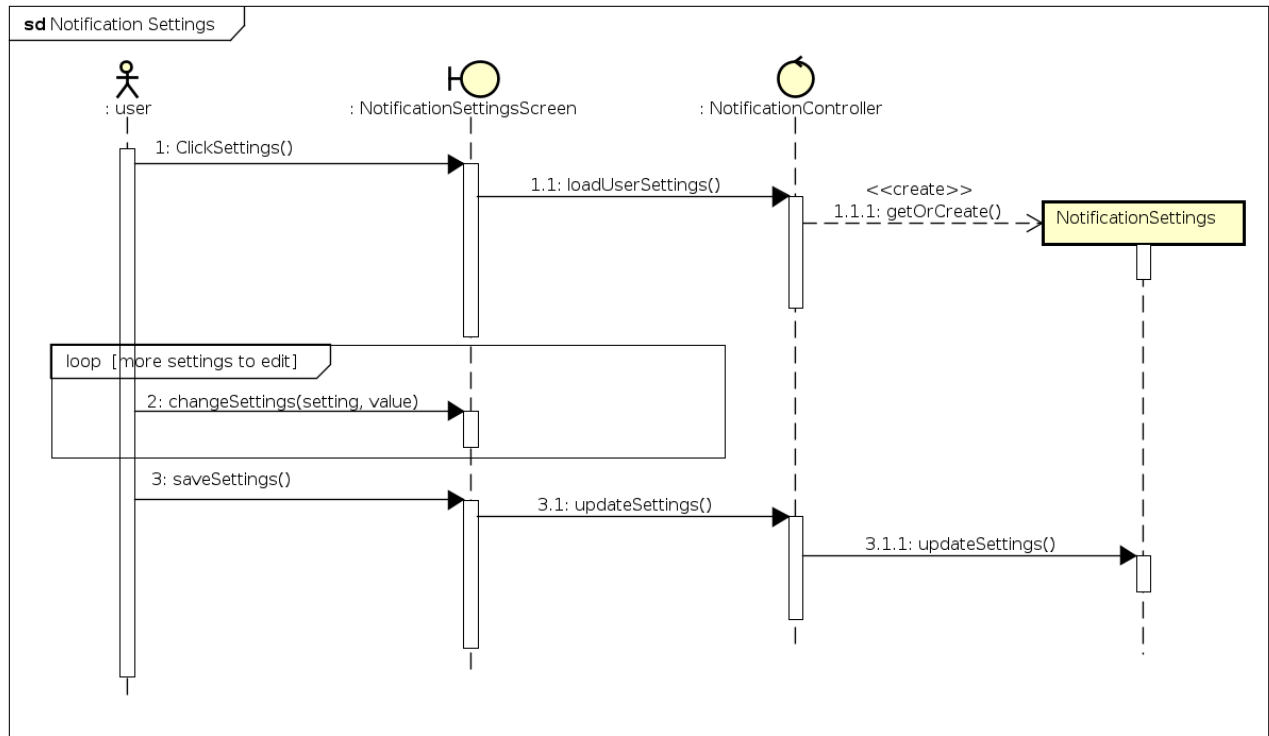


Figura 14: Diagrama de Sequência Editar configuração de notificações

A Figura 15 representa o fluxo de edição de uma recomendação previsto no UC 10. Ao acessar a tela de recomendações, o sistema carrega as recomendações de lançamento de horas para o dia e suas respectivas notificações para possibilitar ao Usuário a edição de cada horário recomendado. Para o caso em que o Usuário optar em realizar uma edição, é feita a atualização da instância *Recommendations* e em seguida as instâncias *Notification* que haviam sido criadas.

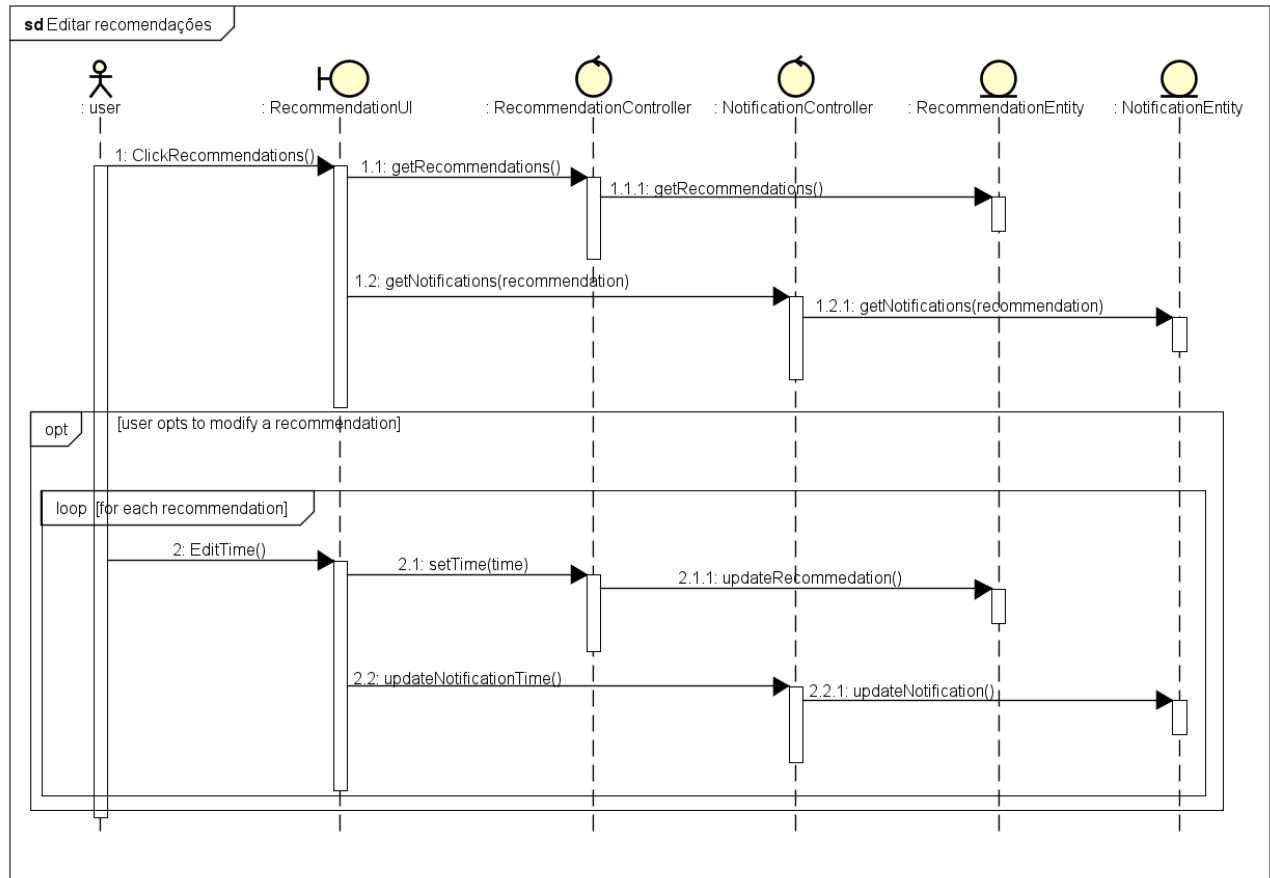


Figura 15: Diagrama de Sequência Editar recomendações

A Figura 16 representa a base do fluxo de gerenciamento de Usuários realizado pelo Gestor de Usuários. Neste diagrama estão referenciados outros 4 diagramas, um para cada operação de gestão. O gerenciamento de usuários contempla os UCs 15, 16, 17 e 18. A primeira referência é para a operação de cadastro de um novo usuário que está representada na Figura 17.

O Gestor de Usuários interage com a interface de gerenciamento de usuários, disponível apenas para os gestores, iniciando o fluxo ao clicar no botão correspondente a criação de um novo Usuário. A interface exibe o formulário de criação de usuários para que o Gestor realize o cadastro. Devido a lista de campos que o Usuário possui ser extensa, as trocas de mensagem não estão representadas em sua completude. Durante o cadastro, o Gestor de Usuários pode associar um perfil SYDLE ao Usuário que está sendo criado. O fluxo de associação de um perfil está referenciado ao diagrama de sequência *Associate Sydle Profile*, representado na Figura 18. Para obter os perfis disponíveis, o sistema faz uma requisição ao SYDLE ONE para obter os usuários, atualiza a lista de perfis do sistema e então retorna a lista atualizada. Para concluir o cadastro o Gestor de Usuário clica no botão correspondente e uma instância *User* é criada.

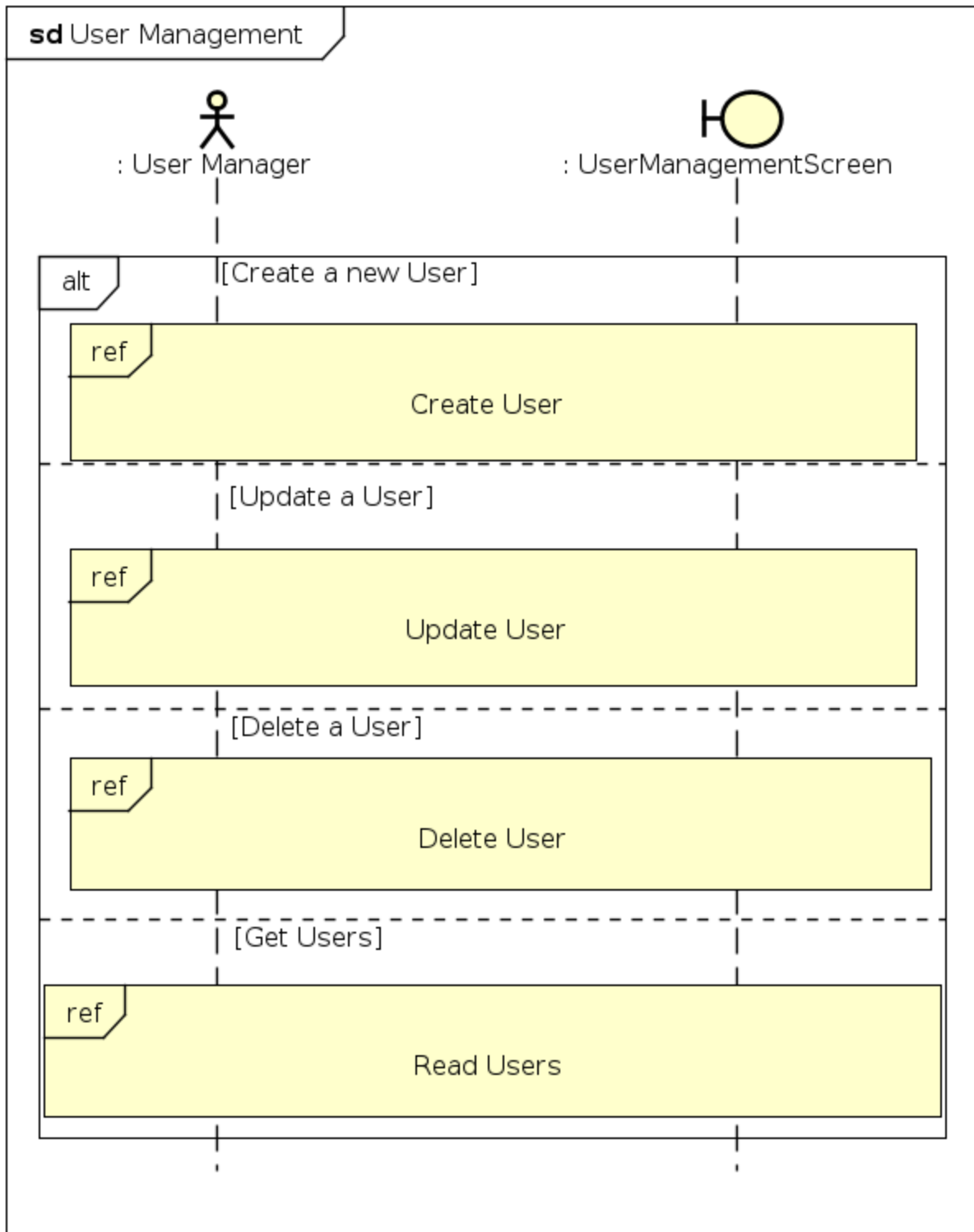


Figura 16: Diagrama de Sequência Gerenciamento de Usuários

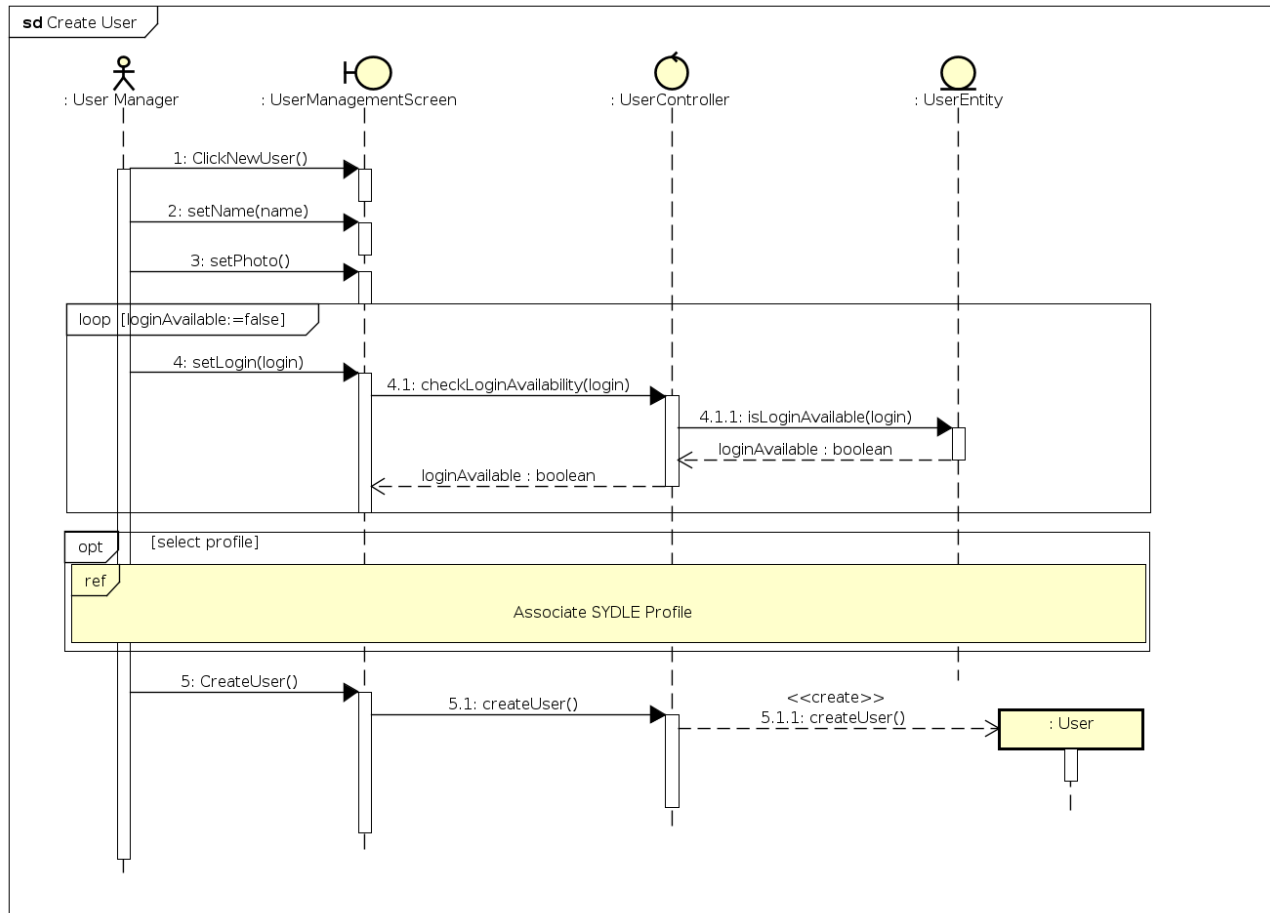


Figura 17: Diagrama de Sequência Criação de um usuário

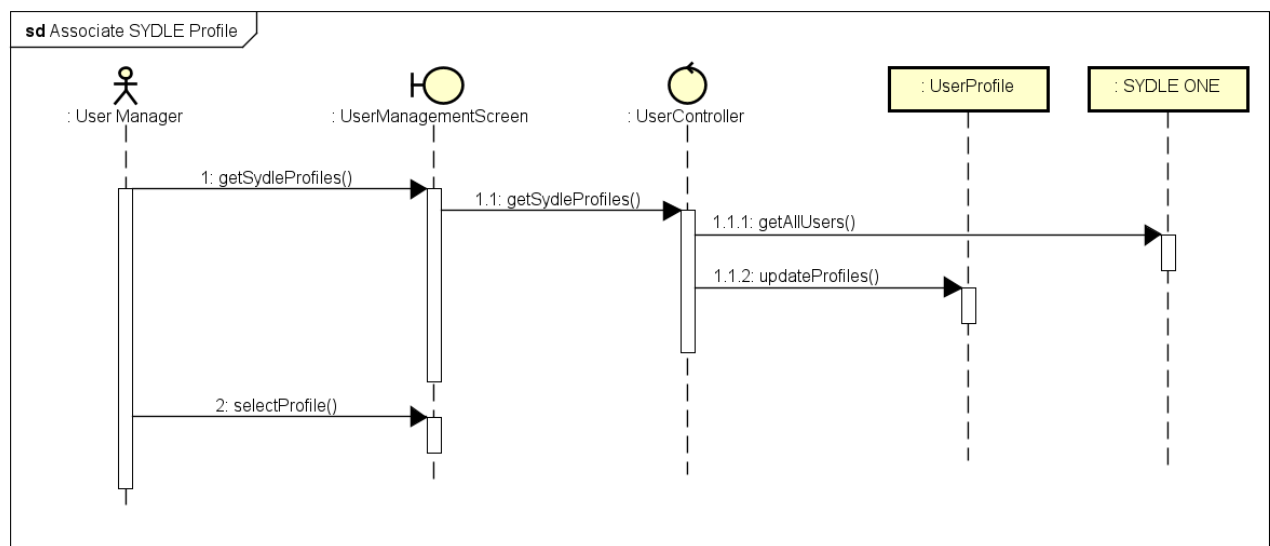


Figura 18: Diagrama de Sequência Associar Perfil a um usuário

As Figuras 19, 20 e 21 representam os fluxos alternativos do gerenciamento de Usuários. A Figura 19 demonstra o fluxo de obtenção dos Usuários do sistema que é iniciado quando o Gestor de Usuários acessa a interface de gerenciamento de Usuários. A Figura 20 apresenta o fluxo de exclusão de um Usuário. Neste fluxo o sistema apaga a instância do usuário correspondente ao Usuário e os registros relacionados. Por fim, na Figura 21 é a representação do fluxo de edição de um Usuário existente. Neste fluxo é obtido o objeto *User* selecionado para edição, o Gestor de Usuários edita os campos necessários em um *loop* e finaliza a edição clicando em salvar.

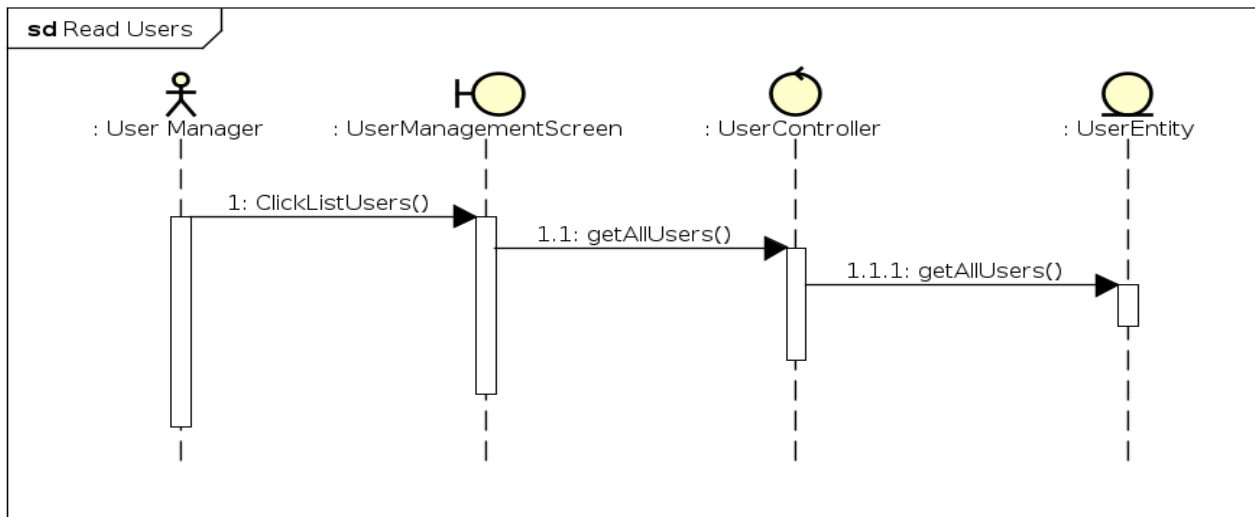


Figura 19: Diagrama de Sequência fragmento Obter usuários

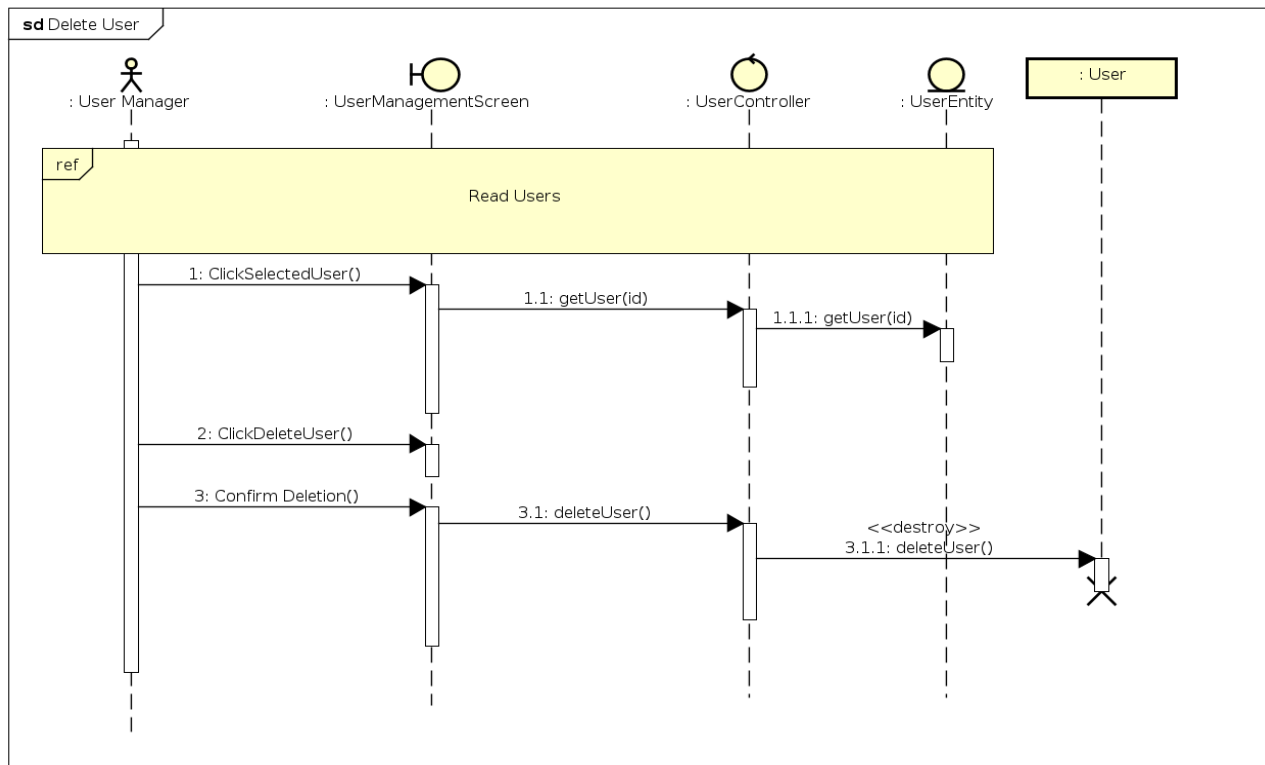


Figura 20: Diagrama de Sequência Excluir um Usuário

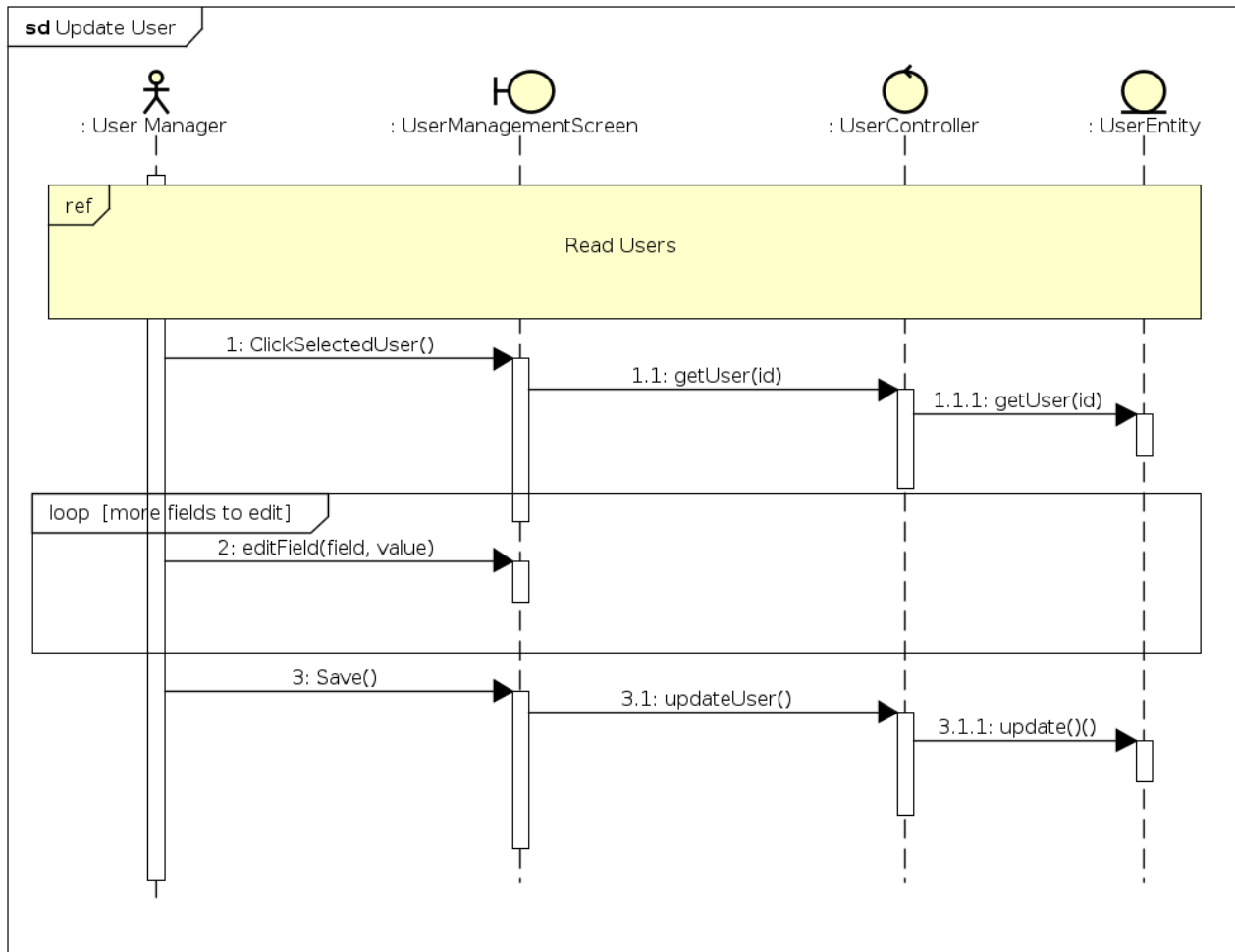


Figura 21: Diagrama de Sequência Editar Usuário

3.3 Diagramas de Comunicação

Nesta seção são apresentados os diagramas de comunicação que modelam as trocas de mensagens dos objetos sistema. O objetivo desses diagramas é complementar os diagramas de sequência apresentados com enfoque em como os elementos do diagrama estão vinculados e quais mensagens trocam entre si durante o processo.

A Figura 22 representa as trocas de mensagens que ocorrem durante o processo de gerenciamento de lançamento de horas. Um Usuário inicia este fluxo ao interagir com a interface de registro de lançamento de horas, selecionando o dia e definindo os horários de intervalo de horas para o dia selecionado. O fluxo representado é o mesmo do diagrama de sequência apresentado na Figura 10, sendo assim correspondente aos UC 1, 5, 7 e 9.

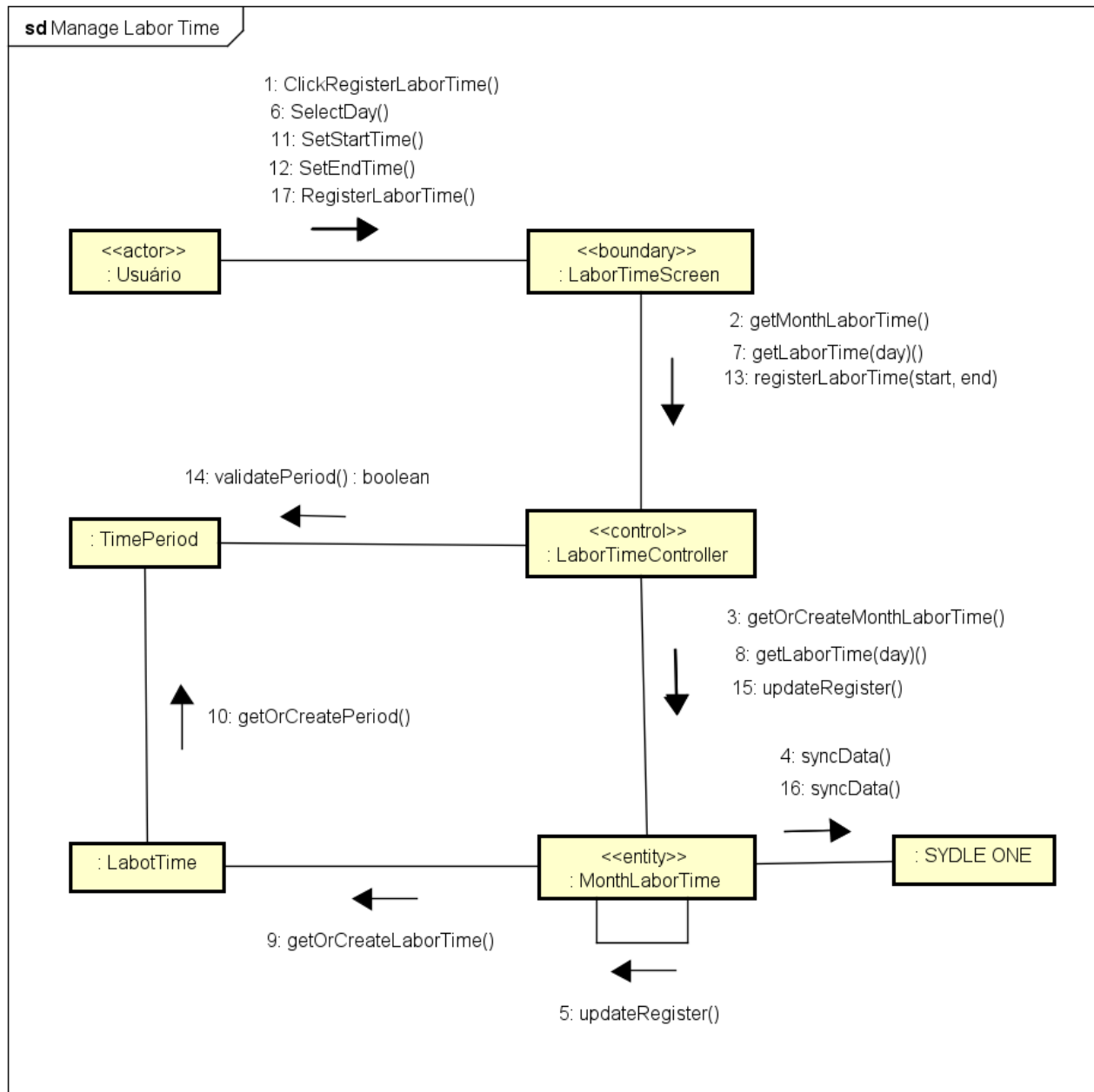


Figura 22: Diagrama de comunicação Gerenciamento do lançamento de horas

A Figura 23 representa as trocas de mensagens do fluxo de aprovação de lançamento de horas apresentado por meio do diagrama de sequência da Figura 11 correspondendo ao UC 3. Este fluxo é iniciado pelo Usuário para solicitar a aprovação dos lançamentos de horas realizados durante o mês. A Figura 24 apresenta as trocas de mensagem do fluxo de visualização do histórico de lançamento de horas (UC 4). Quando o Usuário acessa a tela de visualização do histórico, é disparado a sequência representação Figura 13.

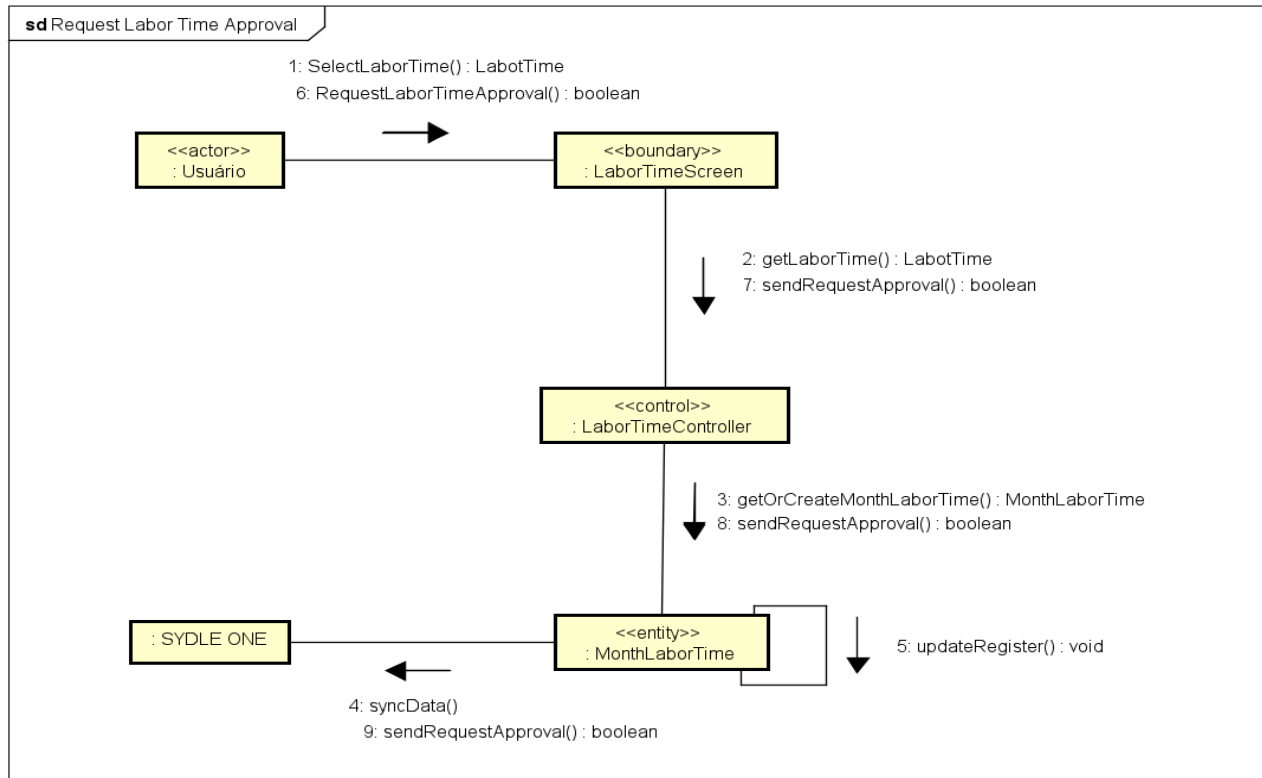


Figura 23: Diagrama de comunicação Enviar registros para aprovação

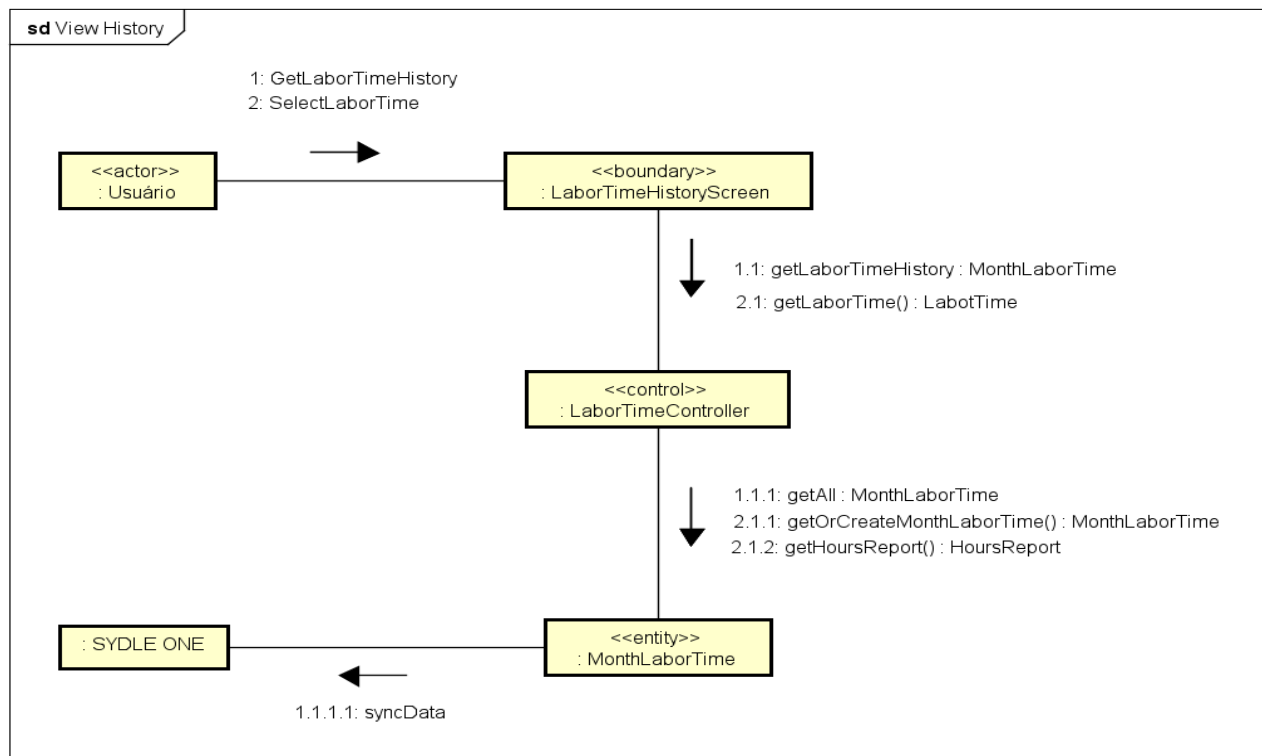


Figura 24: Diagrama de comunicação Visualizar histórico de lançamento de horas

A Figura 25 apresenta as trocas de mensagem referente a visualização do relatório consolidado de lançamento de horas. Este fluxo tem relação com o UC 2, no qual ao acessar a tela inicial do aplicativo, deve ser exibido as informações dos registros de lançamento de horas do mês corrente. O diagrama de sequência correspondente é o representado na Figura 12

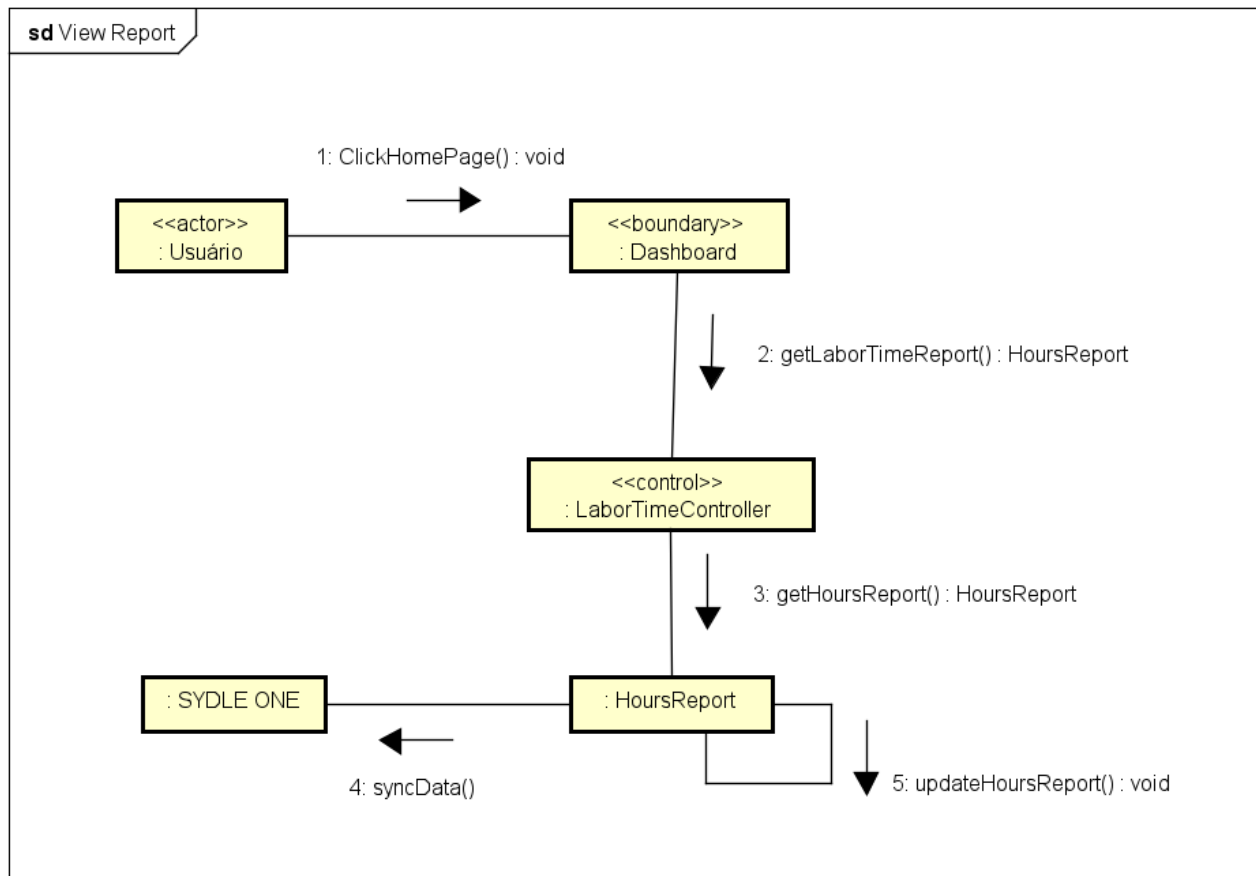


Figura 25: Diagrama de comunicação Visualizar relatório consolidado

A Figura 26 apresenta as trocas de mensagem referente a edição das configurações de notificação relacionadas ao UC 8. Este fluxo está representado na Figura 14. O Usuário ativa o fluxo acessando a tela de configurações, no qual pode definir os tipos de notificações que deseja receber ou desabilitá-las totalmente.

Na Figura 27 estão representadas as trocas de mensagem do fluxo de edição de uma recomendação. A edição de recomendações está atrelada ao UC 10, no qual o Usuário pode editar uma recomendação de lançamento de horas que tenha sido gerada e, em consequência disso, edita também o horário de envio da notificação que havia sido programada por aquela recomendação.

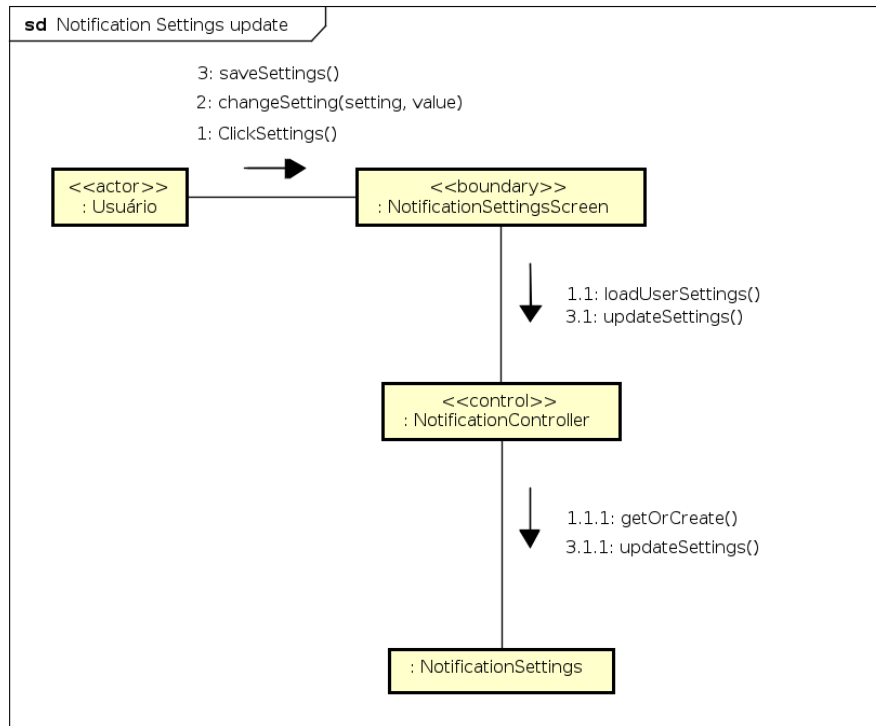


Figura 26: Diagrama de comunicação Editar configurações de notificação

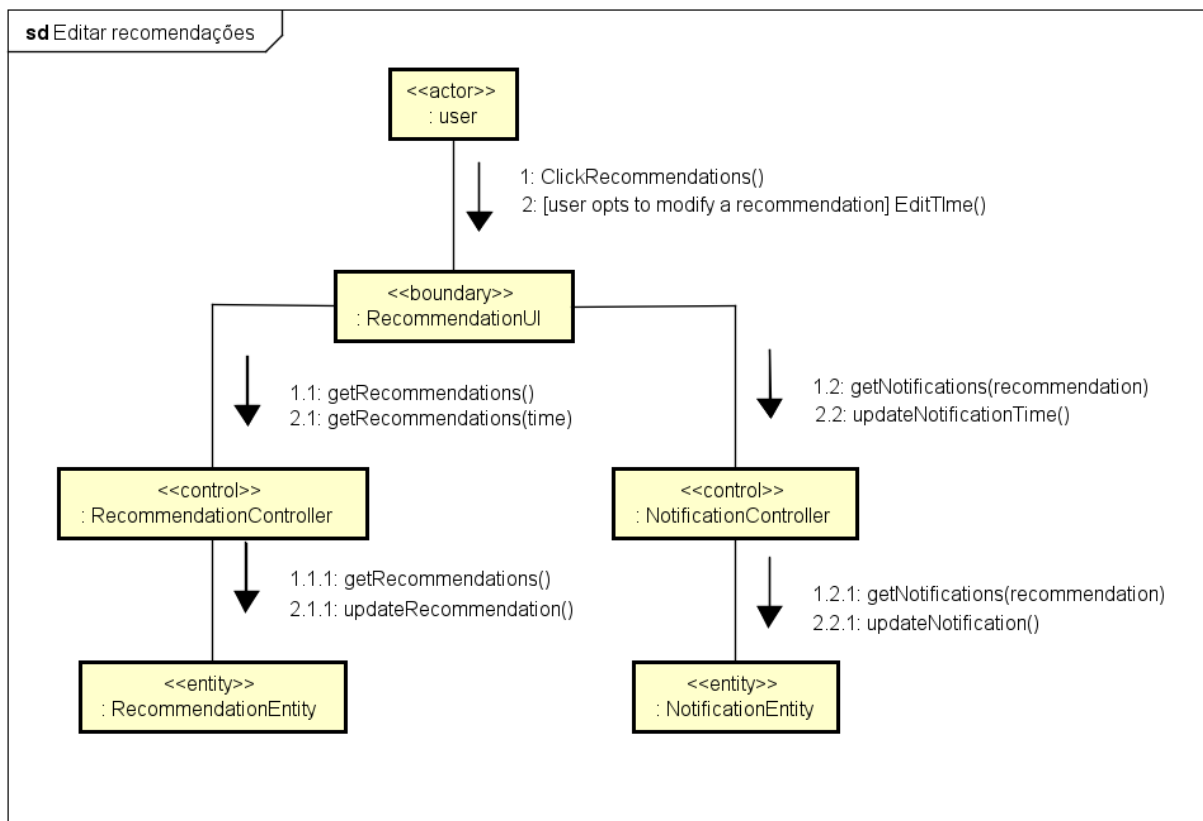


Figura 27: Diagrama de comunicação Editar recomendações e notificações

3.4 Arquitetura

Nesta seção é apresentado o diagrama de arquitetura lógica do sistema. Na Figura 28, o sistema está representado em dois subsistemas. O subsistema Android Application contém os pacotes utilizados na aplicação executada no *smartphone* dos Usuários. O pacote UI mantém os arquivos relacionados à interface gráfica do aplicativo. O pacote State é responsável por gerenciar o estado e atualizar a interface de acordo com o fluxo das operações realizadas pelo Usuário, como o lançamento de horas e modificação das configurações. O pacote Routes é invocado pelos objetos do pacote State quando é necessário realizar a comunicação com a Interface de Programação de Aplicação (API, do inglês *Application Programming Interface*) do sistema.

Por sua vez, o subsistema API detém os componentes utilizados no gerenciamento da API do sistema. O pacote Controllers recebe as requisições realizadas à API e encaminha a solicitação ao pacote Services. Cada requisição deve passar pelo pacote Auth que realiza a validação das credenciais do Usuário, garantindo a segurança e integridade dos dados do sistema. O pacote Services recebe as requisições do pacote Controllers e realiza as validações das regras do domínio da aplicação antes de enviar a requisição ao Pacote Models, que conclui a operação acessando o banco de dados do sistema.

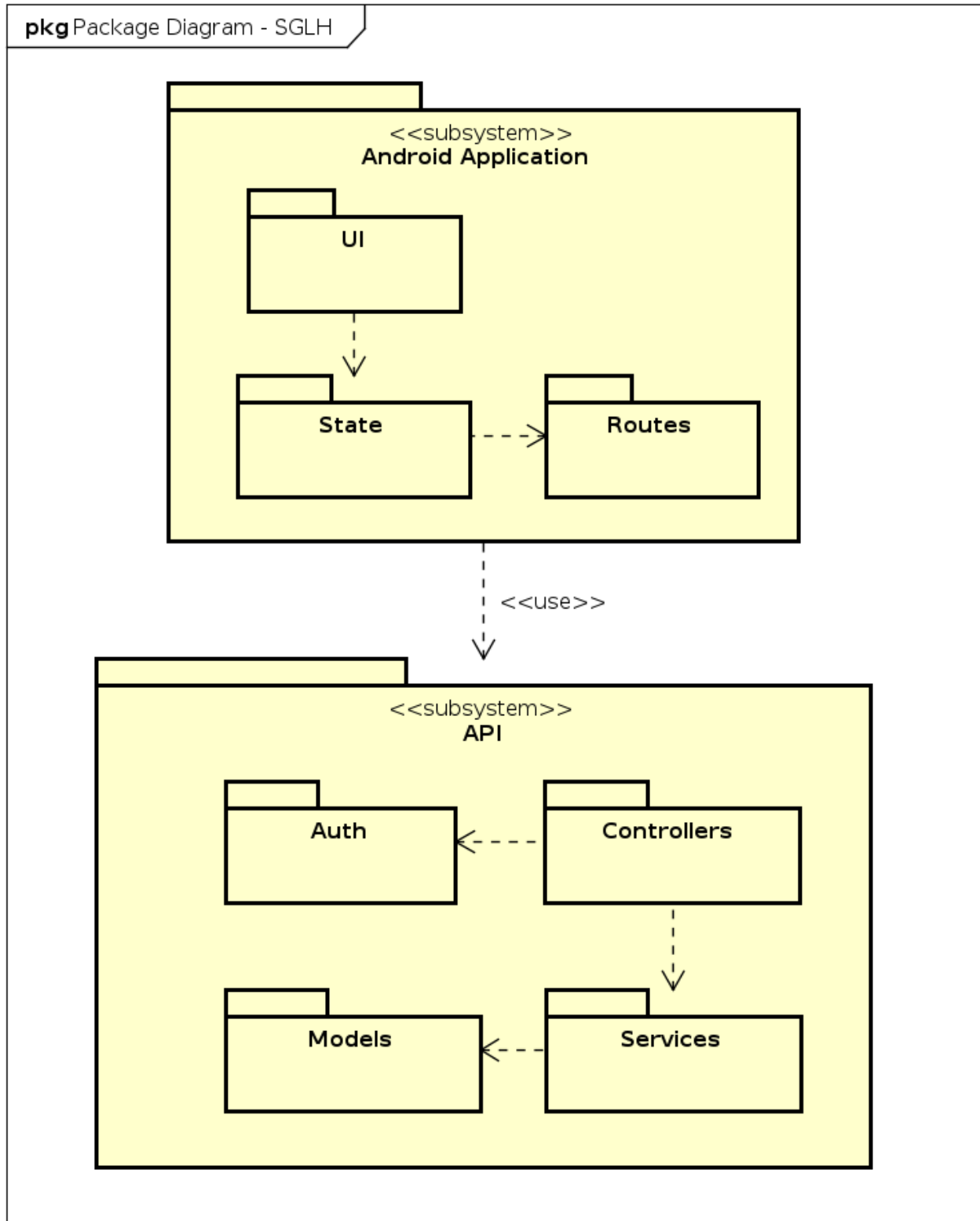


Figura 28: Diagrama de pacotes da arquitetura lógica do sistema SGLH

3.5 Diagramas de Estados

Nesta seção são apresentados os diagramas de estados das entidades do sistema. A Figura 29 representa o diagrama de estados da principal entidade do sistema, a entidade *Month Labor Time*. O ciclo de vida de uma instância *Month Labor Time* começa no início de cada mês, quando esta é criada no estado “Novo” e, em consequência, também instancia um objeto *Labor Time* para cada dia daquele mês. Ao finalizar a criação dos objetos *Labor Time*, a instância passa para o estado “Em lançamento”, no qual aguarda o registro dos lançamentos de horas dos dias daquele mês. Ao solicitar a aprovação dos lançamentos de horas, a instância pode passar para o estado “Aprovado” ou continuar “Em lançamento” para que o Usuário realize as correções necessárias. Passados três meses da aprovação dos registros, encerra-se o ciclo de vida da instância *Month Labor Time* que é então excluída.

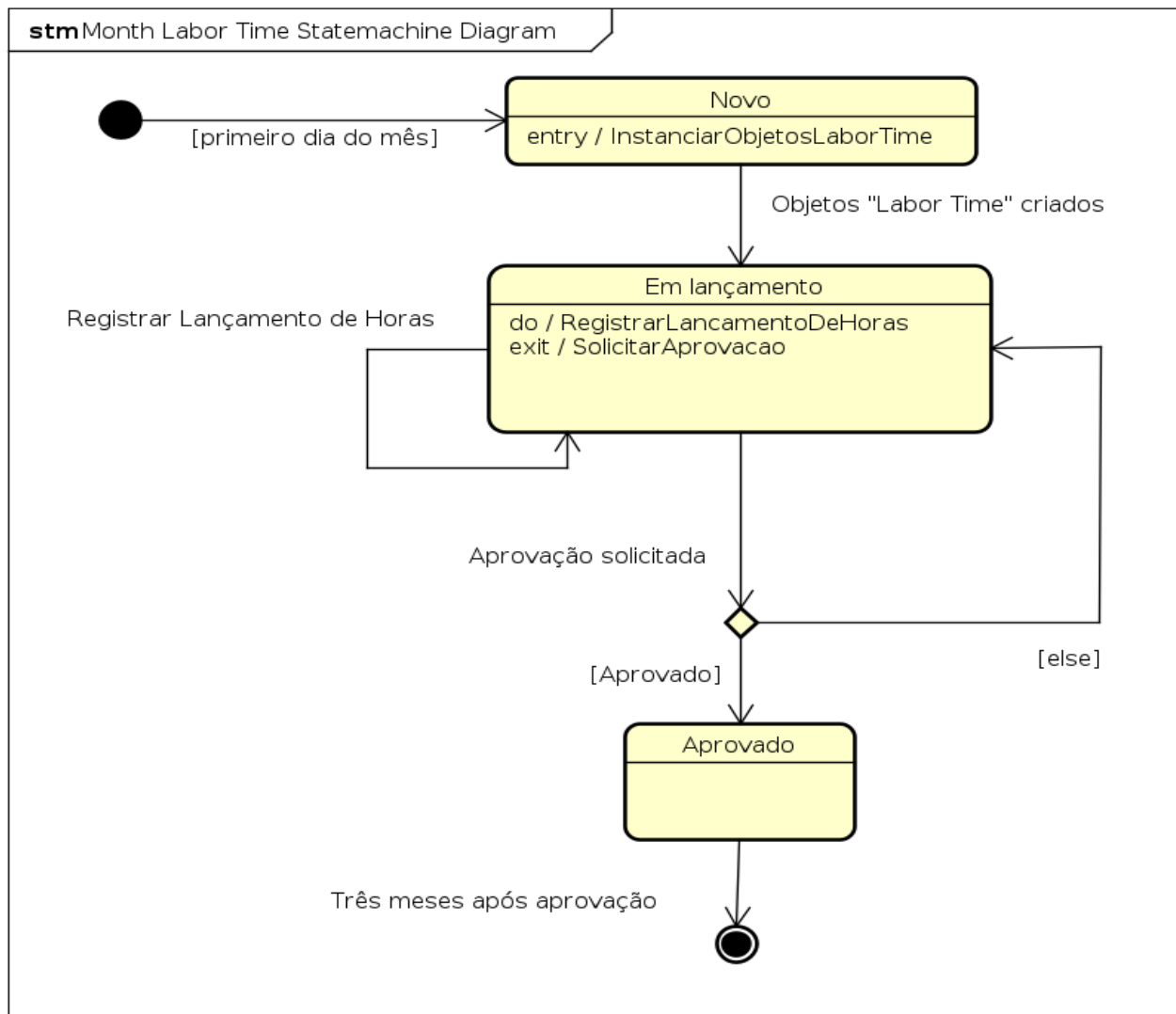


Figura 29: Diagrama de estados da entidade *Month Labor Time*

A Figura 30 apresenta o ciclo de vida de instâncias de objetos do tipo *User* que representam os Usuários do sistema. O ciclo de vida começa no estado “Cadastrando novo usuário” quando um Gestor de Usuário inicia o cadastro de um novo. O Usuário passa para o estado “Habilitado” quando o Gestor de Usuários associa a instância *User* a uma instância *UserProfile*, permitindo que o Usuário possa realizar ações no sistema. O ciclo de vida é encerrado no momento em que a instância *User* é excluída do sistema.

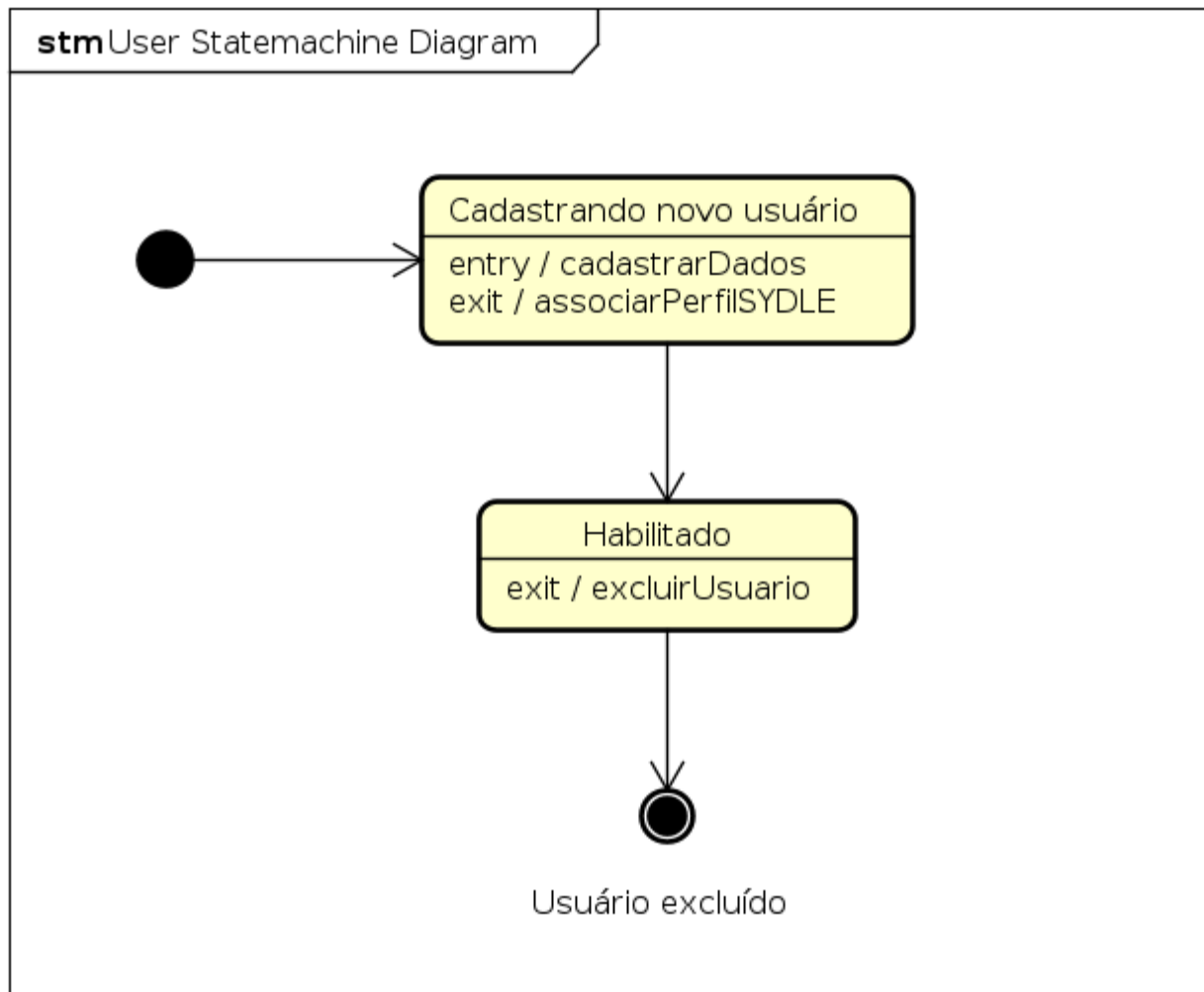


Figura 30: Diagrama de estados da entidade *User*

Na Figura 31 é representado o ciclo de vida de uma instância da entidade *Recommendation*. Ao ser instanciada, uma recomendação realiza a estimativa do horário que um usuário deve realizar seu registro de lançamento de horas. Com o horário estimado, é realizado o agendamento do envio de uma notificação para que o Usuário realize o registro deste lançamento de horas e a instância *Recommendation* passa para o estado "Aguardando horário definido". Neste estado a recomendação pode ser editada pelo Usuário, com o efeito de atualizar também o horário da notificação correspondente a instância editada. O ciclo encerra com a exclusão da recomendação, seja pelo Usuário que preferiu não receber a notificação ou pelo registro efetivo do lançamento de horas.

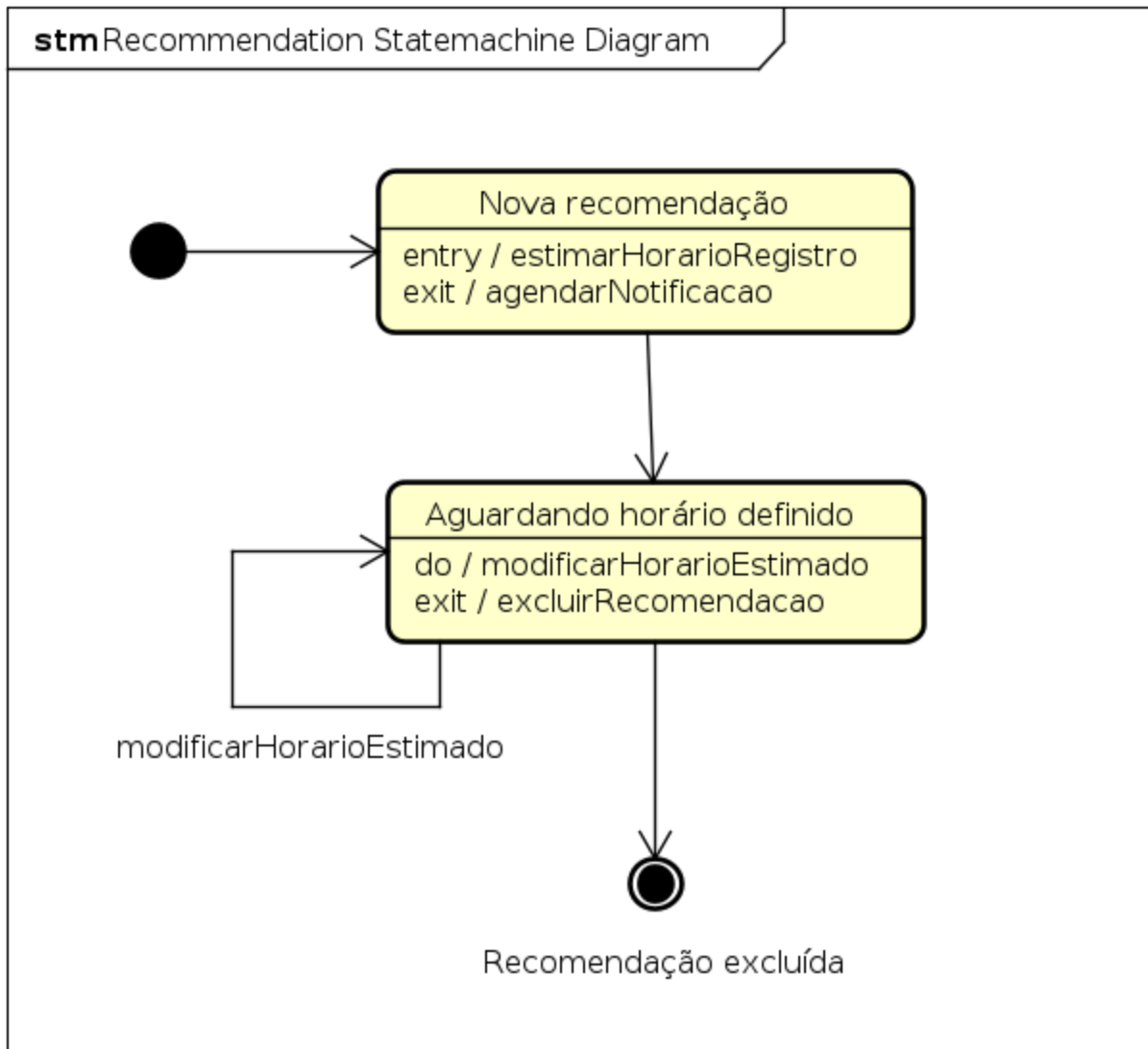


Figura 31: Diagrama de estados da entidade *Recommendation*

As notificações estão fortemente ligadas às recomendações, acompanhando sua criação, edição e exclusão. É possível observar na Figura 32 a representação do ciclo de vida das notificações e sua similaridade com uma recomendação. No momento de sua criação, é definido o horário e a mensagem da notificação e, ao ser registrada na fila de envios de notificação, a instância passa para o estado “Aguardando horário de envio na fila”. A instância *Notification* tem seu ciclo de vida encerrado quando a notificação é enviada para o usuário e é removida da fila

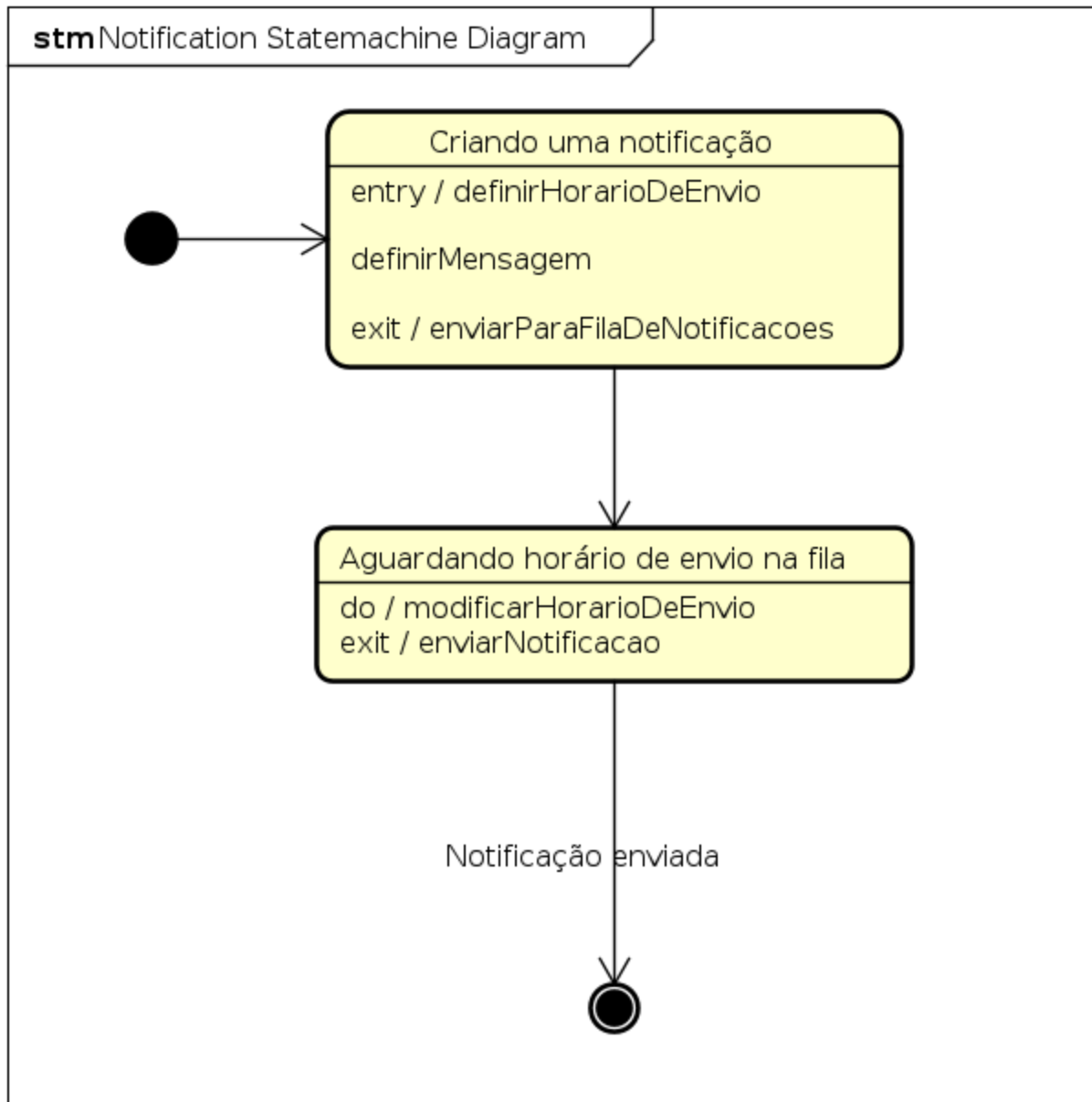


Figura 32: Diagrama de estados da entidade *Notification*

3.6 Diagrama de Componentes e Implantação.

Nesta seção são apresentados os Diagramas de Componente e implantação do sistema. A Figura 33 representa o diagrama de componentes desenvolvido para representar os componentes do SGLH e suas interações. O SGLH possui uma API REST (*Representational State Transfer*) que detém o conjunto de componentes responsáveis por fornecer interfaces de comunicação para o aplicativo e para o SYDLE ONE. Na API também estão representados componentes *services* e *dtos* que contemplam as regras de negócio e a comunicação com o banco de dados respectivamente. A API também realiza a comunicação com um módulo

de envio de notificações representado como *Push Notification Service*. No componente APP SGLH estão compreendidos o conjunto de componentes responsáveis pela interface com o Usuário, bem como um componente que se comunica com a API SGLH. O aplicativo possui uma interface de comunicação que recebe as notificações enviadas pelo componente *Push Notification Service*.

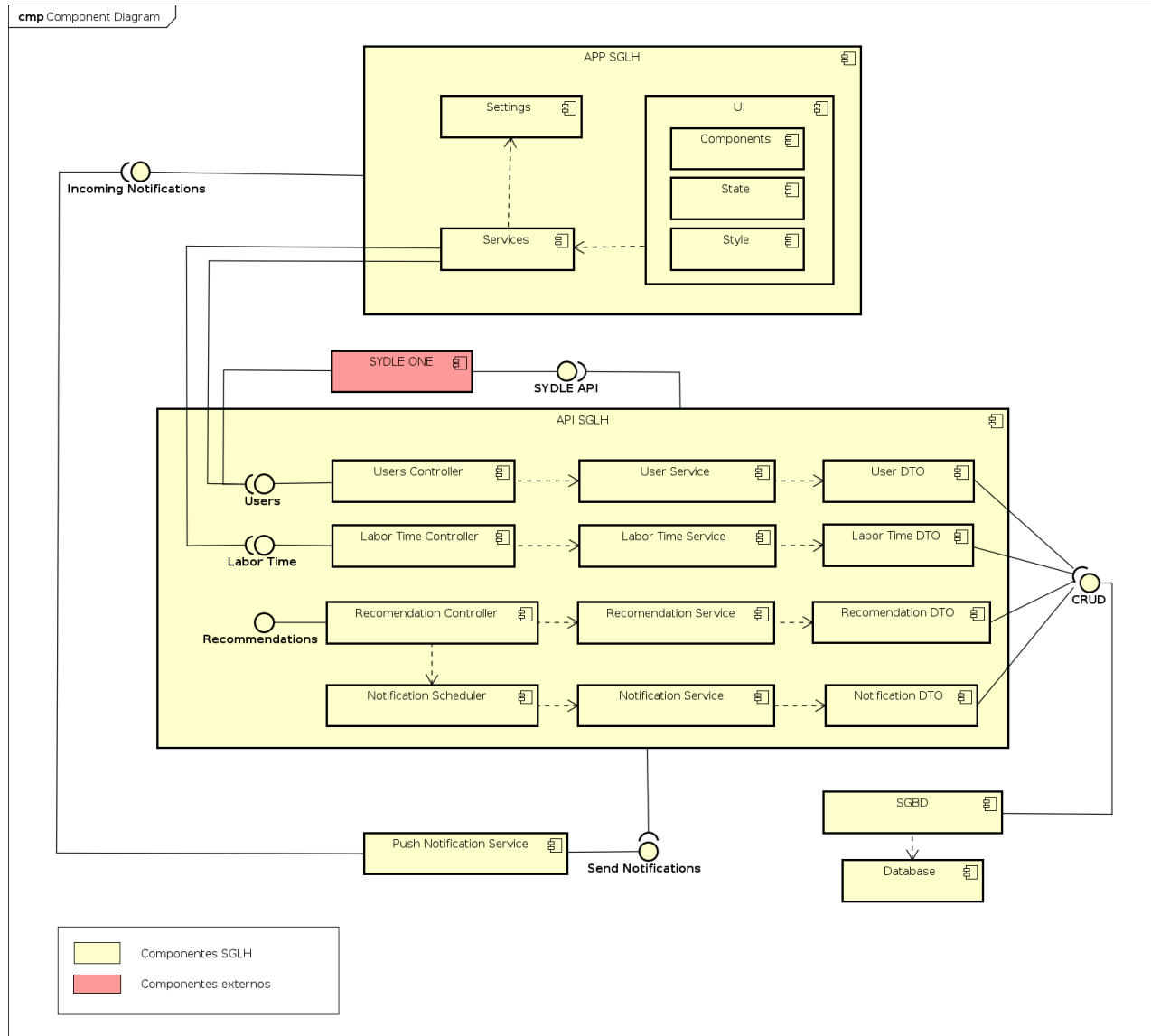


Figura 33: Diagrama de componentes do sistema SGLH

A Figura 34 apresenta o diagrama de implantação desenvolvido para demonstrar uma visão física dos componentes com enfoque na organização da arquitetura física do sistema. Até o momento não está definido o meio de hospedagem do servidor da aplicação, banco de dados e do serviço de mensageria que encaminha as notificações para o Usuário. Devido a isso estes estão representados de forma genérica no diagrama. O componente APP SGLH se trata de uma aplicação *mobile* que deve ser instalada pelos usuários em seus dispositivos *Android*.

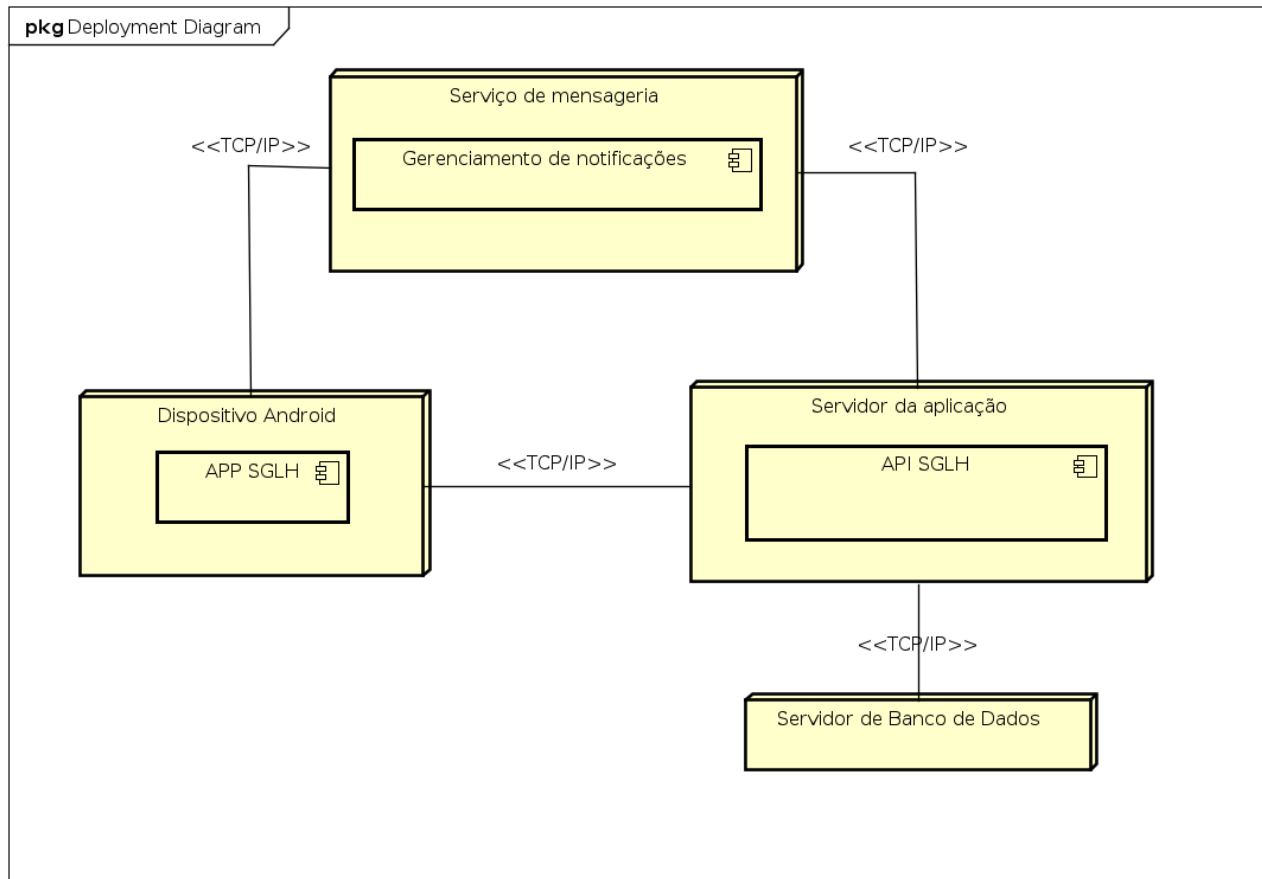


Figura 34: Diagrama de implantação do sistema SGLH

4. Projeto de Interface com Usuário

Nesta seção é apresentado os *wireframes* criados para a prototipação das telas do sistema. A Seção 4.1 apresenta os *wireframes* relacionados aos Casos de Uso do ator Usuário como o gerenciamento do lançamento de horas e configurações do aplicativo que são funcionalidades comuns a todos os atores. Na Seção 4.2 apresenta-se os *wireframes* relacionados ao ator Gestor de Usuários.

4.1 Esboço das Interfaces Comuns a Todos os Atores

A Figura 31 representa o esboço da tela de *login* do aplicativo. O usuário deve preencher suas credenciais para ter acesso ao sistema. Esta é a tela deve ser carregada sempre que for necessário realizar a autenticação do Usuário, que tem acesso ao sistema entrando com seu email e senha. Ocorrendo a autenticação do Usuário com sucesso, é carregado a tela inicial do sistema.

A Figura 35 representa a tela inicial do aplicativo. Nela os Usuários têm acesso ao relatório consolidado do seu registro de lançamento de horas no componente que fica localizado na parte superior da tela. As informações que devem ser exibidas são: “Total de Horas Lançadas”, “Horas a trabalhar até hoje”, “Saldo atual de horas”, “Horas a trabalhar no mês” e “Saldo do mês”. No componente localizado abaixo do relatório, é exibido um acesso rápido às pendências de lançamento de horas até àquele dia do mês para o Usuário. As pendências são exibidas em forma de lista e, ao serem clicadas, redirecionam o usuário para a tela de gerenciamento daquele registro. A qualquer momento os usuários podem selecionar o ícone *home* na barra inferior para retornar para esta tela.

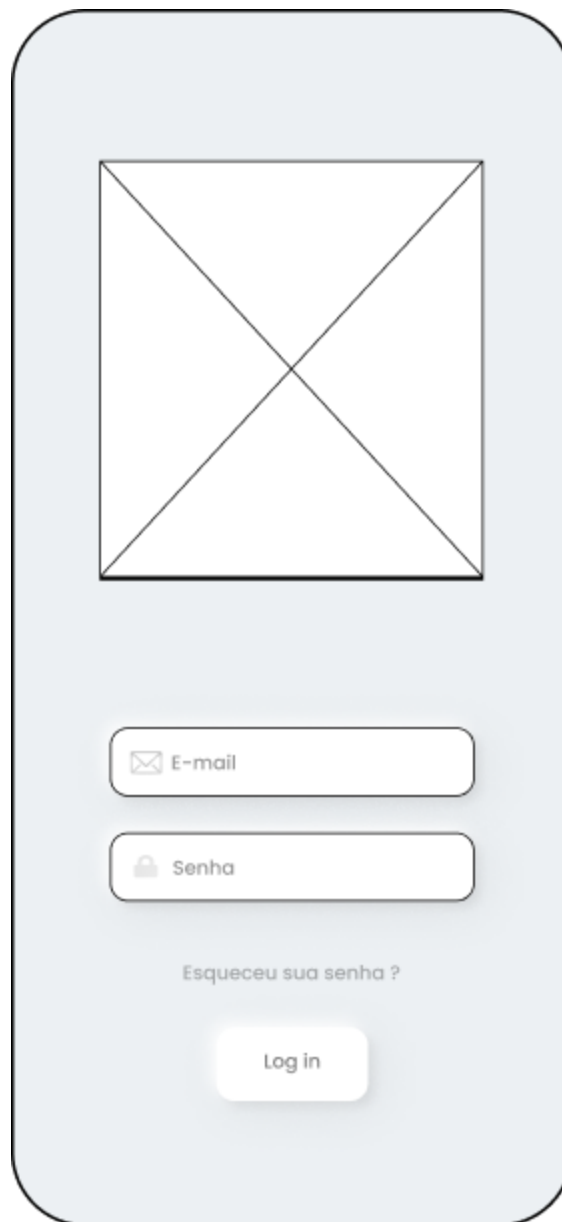


Figura 35: Tela de Login

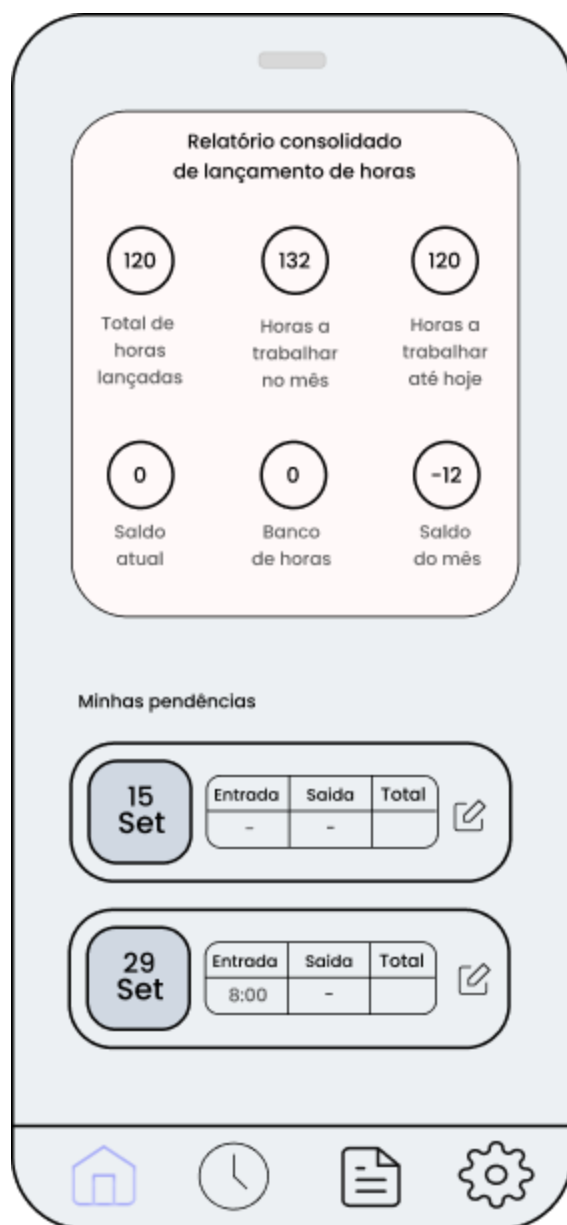


Figura 36: Tela inicial / dashboard

Na Figura 37 apresenta-se a representação da tela de gerenciamento de lançamento de horas. Esta tela é dividida em três componentes. O primeiro deles contém um botão de retorno e um ícone de calendário que identifica o mês que está sendo editado naquele momento. Esta tela é acessada por meio do ícone de relógio na barra inferior. O segundo componente exibe os dias daquele mês em um formato similar a um calendário. Ao selecionar um dos dias, o aplicativo exibirá os registros de lançamento de horas para aquele dia no componente que fica abaixo da lista de dias úteis e identifica o dia selecionado mudando sua cor. Além disso, também é exibido uma tabela com o acumulado de horas normais e especiais daquele dia. A lista de registros de lançamentos de horas é composta de horários de entrada e saída. Os registros podem ser alterados ou excluídos pelos usuários ao clicar no ícone correspondente. Ao final da lista, é exibido um ícone para que o usuário adicione mais registros conforme sua necessidade.

← 9/21 ✓

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Total de horas do dia

Horas Normais	2
Horas Especiais	0

Registros de ponto

Entrada	Saída
10:00	12:00
-	-

⊗ ⊕

🏠 🕒 📄 ⚙️

Figura 37: Tela de Gerenciamento de Lançamento de Horas

A Figura 38 representa a lista de registros de lançamento de horas dos últimos 3 meses. Em cada um dos itens listados o Usuário poderá visualizar o relatório consolidado daquele mês. Ao clicar em um dos itens o usuário será direcionado para a tela representada pela Figura 4 ou Figura 6 dependendo do *status* de aprovação daquele mês.

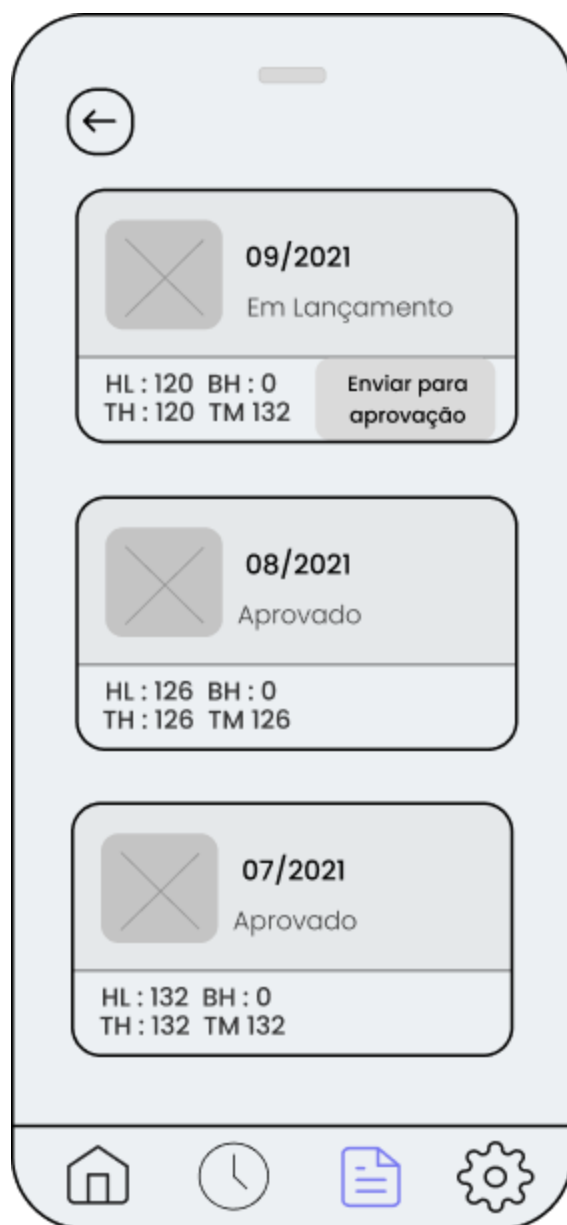


Figura 38: Tela de Seleção do mês para visualização do histórico

A Figura 39 representa a visualização “somente leitura” dos registros de lançamento de horas. Além de visualizar histórico de lançamento de cada um dos dias trabalhados daquele mês, também será exibido o relatório consolidado das horas daquele mês. Devido ao caráter de consulta desta tela, não há interações do usuário com a interface além de alternar entre os dias para consultar os lançamentos de horas específicas de cada dia.



Figura 39: Visualização de um registro de meses anteriores

A Figura 40 esboça a representação da tela de configuração das notificações. Para os casos em que o Usuário preferir não receber recomendações de registro de lançamento de horas, este poderá realizar a customização nesta tela. A listagem de configurações é composta por uma lista com botões do estilo *toggle* que o usuário liga/desliga conforme sua necessidade. Nesta tela também observa-se a edição de uma recomendação inferior às opções de notificações.



Figura 40: Tela de configurações do aplicativo

4.2 Esboço das Interfaces Usadas pelo Ator Gestor de Usuários

Um Usuário que possui o perfil Gestor de Usuários terá acesso ao ícone que permite o acesso ao gerenciamento de Usuários. A Figura 41 representa a visualização inicial para quando um Gestor de Usuários selecionar esta opção. Nesta tela o Gestor de Usuários poderá visualizar todos os Usuários cadastrados em forma de lista no componente principal. Além disso, haverá um ícone para adicionar um novo Usuário e uma caixa de texto para auxiliar na busca de Usuários.

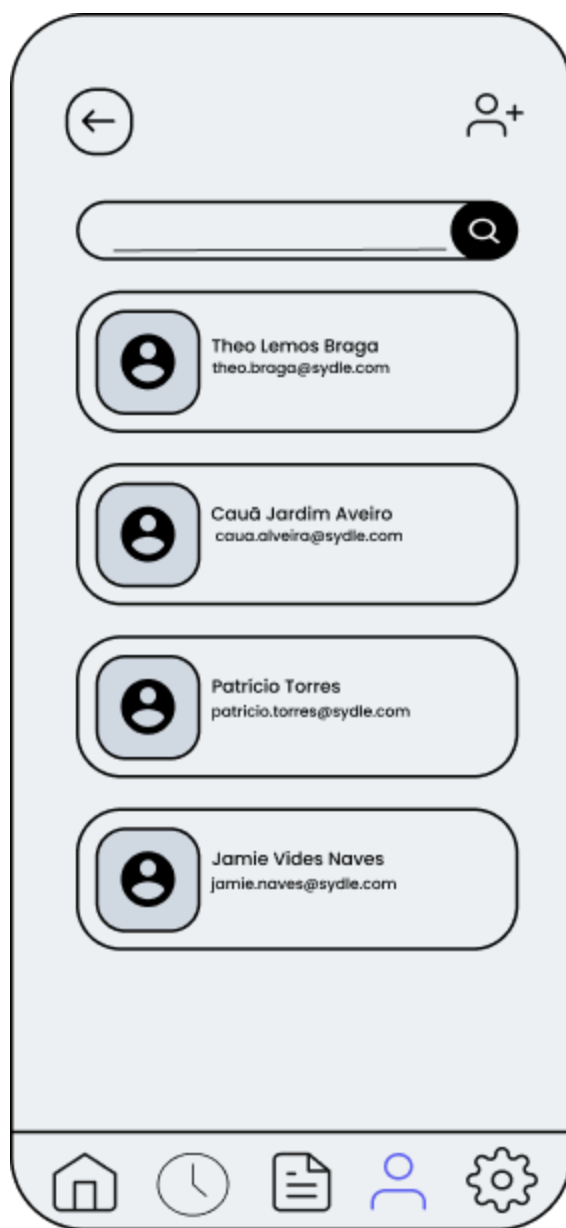




Figura 41: Tela inicial da visualização dos usuários

Ao clicar no ícone para adicionar um novo Usuário, o Gestor é direcionado para a tela representada na Figura 42. Nesta tela o aplicativo exibe todos os campos pertinentes ao cadastro de um novo Usuário. Após finalizar o preenchimento dos dados do Usuário, o Gestor de Usuários pode concluir o cadastro clicando no ícone correspondente ou abortar o procedimento a qualquer momento. A associação do usuário do aplicativo com seu perfil no SYDLE ONE ocorre nesta tela.

←

Nome:

Email:


Cargo:


Data de Início:

Escala de Trabalho:

Horas por dia:

Perfil SYDLE:

Sincronização realizada? 


FINALIZAR CADASTRO






    

Figura 42: Tela de Criação / Edição de um Usuário

Ao selecionar um Usuário na lista de Usuários representada na Figura 41, o aplicativo redireciona o Gestor de Usuários para a tela de visualização detalhada de um Usuário representada pela Figura 43. Nesta tela o Gestor de Usuários visualiza todos os dados do Usuário selecionado e tem a opção de editar ou excluir o Usuário selecionado. Ao clicar no botão de editar, o Gestor de Usuários é direcionado para a tela representada na Figura 42 com os dados do Usuário carregados.

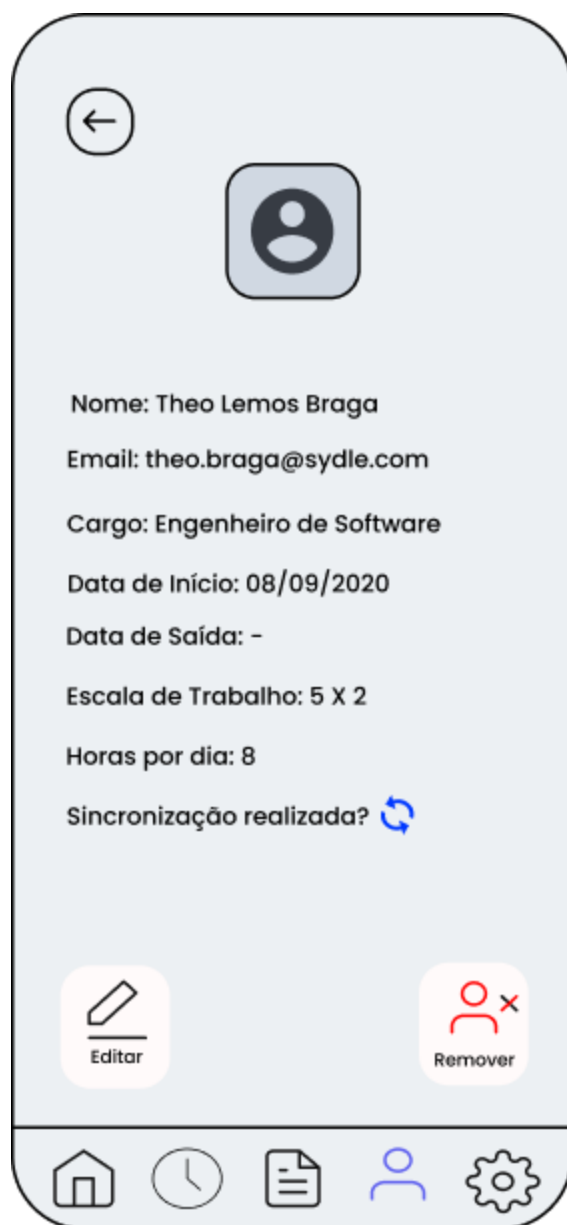


Figura 43: Tela de Visualização Detalhada de um Usuário

5. Glossário e Modelos de Dados

Nesta seção são apresentados o glossário dos termos utilizados neste documento (Tabela 9) e o modelo de dados do sistema representado em um diagrama entidade relacionamento (ERD, do inglês *Entity Relationship Diagram*). A Figura 44 representa o diagrama ERD descrevendo as tabelas, colunas e relacionamentos dentro do banco de dados do sistema SGLH. A tabela *User* armazena os dados dos Usuários, como suas informações de *login*, escala de trabalho e um campo para verificar se este Usuário também é um Gestor de Usuários.

A tabela *MonthLaborTime* representa os lançamentos de horas de um Usuário em cada mês contendo o mês de referência, seu *status*(em lançamento ou aprovado) e o conjunto de dias do mês representado pela tabela *LaborTime*. Por sua vez, *LaborTime* armazena o dia do mês de referência, o total de horas trabalhadas naquele dia e o tipo de dia(dia útil, final de semana ou feriado). A tabela *TimePeriod* representa as marcações de lançamento de horas em sua forma unitária, sendo que o conjunto de marcações alimenta o atributo de horas trabalhadas do dia de *LaborTime*. Em *TimePeriod* pode-se observar atributos para o início e fim da marcação, definidos pelo usuário, e a quantidade de horas normais e especiais trabalhadas que são calculadas com base no intervalo definido. Para cada *MonthLaborTime*, é gerado um relatório apresentado pela tabela *HoursReport*. Este relatório contém o compilado de informações para que o Usuário consiga visualizar o consolidado de seus lançamentos de horas de um mês específico.

A tabela *Recommendation* armazena as recomendações de lançamentos de horas geradas para um Usuário contendo o horário estimado para aquele lançamento, o tipo(se é de início ou fim de intervalo) e data a que se refere. Para cada recomendação estimada é criada uma notificação, representada pela tabela *Notification*. Nesta tabela estão os atributos relacionados a mensagem que deve ser enviada ao usuário e se esta já foi enviada. O horário de envio da notificação é determinado pelo horário estimado na recomendação, por este motivo não é armazenado na tabela *Notification*. Por fim, a tabela *NotificationSettings* representa as definições do Usuário relacionadas ao envio de notificações.

Termo	Formato	Descrição
Total de horas lançadas	Número	Representa o somatório de horas lançadas no mês corrente
Horas a trabalhar no mês	Número	Representa a quantidade de horas que o Usuário deve trabalhar no mês corrente. É calculado com base em sua escala de trabalho, horas a trabalhar no dia e a

		quantidade de dias úteis do mês
Horas a trabalhar até hoje	Número	Representa a quantidade de horas que o Usuário deve trabalhar no mês corrente até o dia da consulta ao relatório
Saldo atual	Número	Valor calculado a partir da diferença entre a o total de horas lançadas e a quantidade de horas a trabalhar até hoje
Saldo do mês	Número	Valor calculado a partir da diferença entre o total de horas lançadas e a quantidade de horas a trabalhar no mês
Banco de horas	Número	Representa o saldo do mês anterior ao mês de referência
HL	Número	Acrônimo utilizado na empresa SYDLE para fazer referência ao Total de horas lançadas por um funcionário
BH	Número	Acrônimo utilizado para fazer referência a quantidade de Banco de Horas de um Usuário
TH	Número	Acrônimo utilizado na empresa SYDLE para fazer referência às Horas a trabalhar até hoje de um funcionário
TM	Número	Acrônimo utilizado na empresa SYDLE para fazer referência ao Horas a trabalhar no mês de um funcionário
Entrada	Data/Hora	Representa o início de um intervalo da jornada de trabalho dos Usuários
Saída	Data/Hora	Representa o fim de um intervalo da jornada de trabalho

		dos Usuários. Não pode existir sem uma Entrada.
Horas normais	Número	São as horas realizadas de segunda à sexta-feira, entre 6:00 e 21:59 horas dos dias úteis
Horas especiais	Número	As horas trabalhadas entre 22:00 e 05:59 horas, aos finais de semana e feriados oficiais, configuram as Horas Especiais e valem o dobro do período efetivamente trabalhado a título de banco de horas.
Total de horas normais	Número	Somatório das horas normais realizadas
Total de horas especiais	Número	Somatório das horas especiais realizadas
Status	Texto	Estado que denota que os lançamentos de horas de um mês estão em andamento ou aprovados
Nome	Texto	Representa o nome completo do funcionário
Email	Texto	E-mail que o Usuário utiliza para se autenticar no aplicativo SGLH
Cargo	Texto	Cargo do Usuário na empresa SYDLE
Data de início	Data	Data de contratação do funcionário pela empresa SYDLE
Data de saída	Data	Data de desligamento do funcionário da empresa SYDLE
Escala de trabalho	Texto	Representação da escala de trabalho do funcionário em função dos dias trabalhados X dias de folga numa semana. Por exemplo 5 X 2
Horas por dia	Número	Representa a quantidade teórica de horas que um funcionário deve ter lançado em cada dia do mês

Perfil SYDLE	Lista	Item selecionado para associar um Usuário do aplicativo SGLH com seu usuário na organização do SYDLE ONE.
Sincronização realizada?	Lógico	Define se o perfil SYDLE está devidamente associado a um Usuário
Email SYDLE	Texto	Email institucional do Usuário funcionário da SYDLE
Receber notificações	Lógico	Quando ativado, permite que o sistema envie notificações de recomendações de lançamento de horas para o Usuário
Lembrete de lançamento de ponto ao chegar no escritório	Lógico	Quando ativado, o Usuário receberá notificações para registrar o lançamento de horas ao chegar no prédio matriz da empresa
Lembre de lançamento de ponto ao sair do escritório	Lógico	Quando ativado, o Usuário receberá notificações para registrar o lançamento de horas ao chegar no prédio matriz da empresa
Receber notificações baseadas no meu histórico de marcações	Lógico	Quando ativado, o aplicativo realiza recomendações de lançamento de horas e envia notificações baseadas no horário estimado

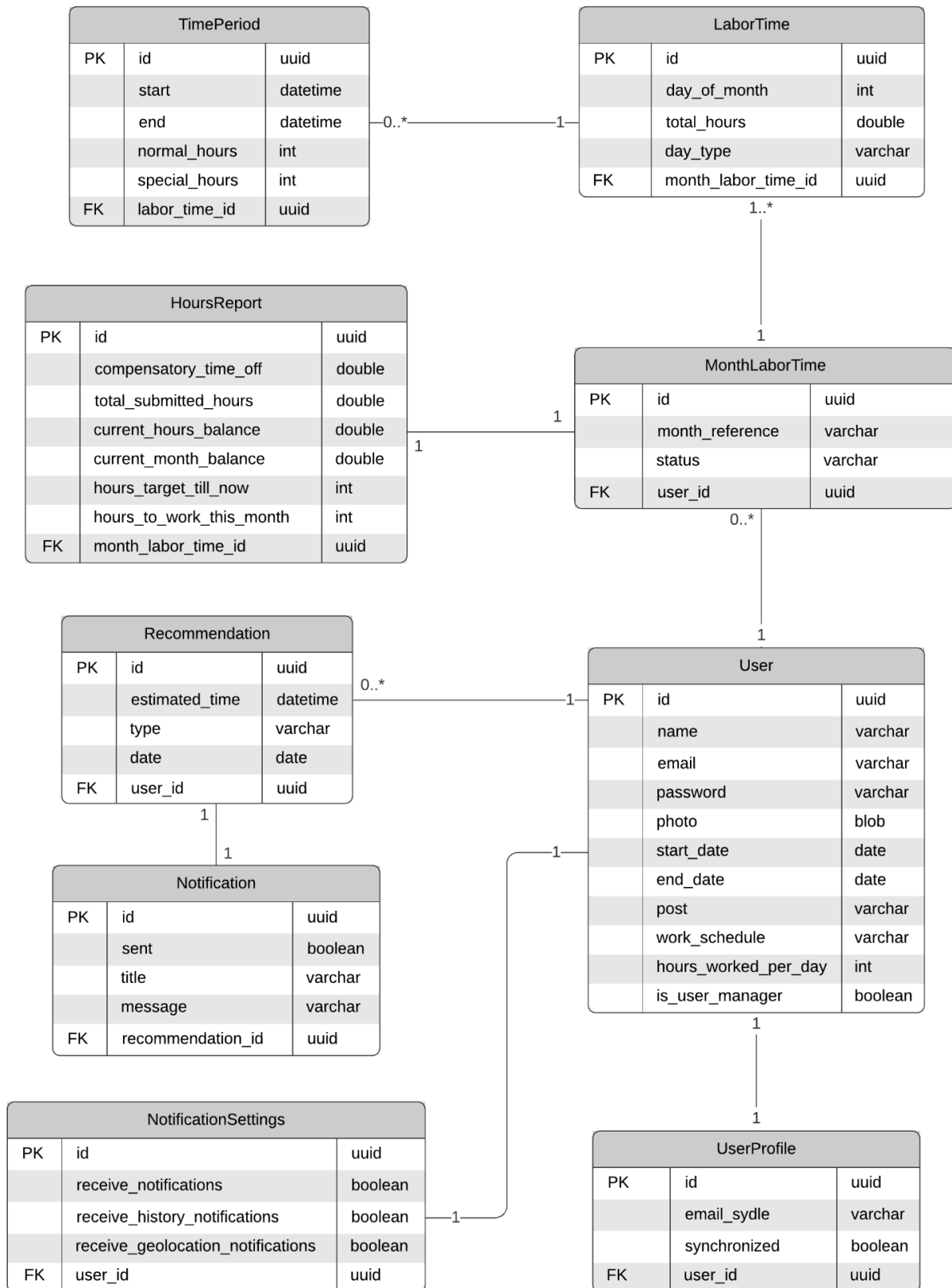


Figura 44: Diagrama entidade relacionamento do sistema SGLH

6. Casos de Teste

Uma descrição de casos de teste para validação do sistema.

7. Cronograma e Processo de Implementação

Uma descrição do cronograma para implementação do sistema e do processo que será seguido durante a implementação.