

Relatório de Mineração de Processos Educacionais

Pesquisa: "Contribuições para a Análise dos Trajetos de Aprendizagem dos Estudantes com o suporte de Mineração de Processos Educacionais"

Professor(a) (Disciplina): P05 (D01)

1. Introdução

Este documento apresenta o relatório referente à aplicação da Mineração de Processos Educacionais (MPE) sobre o log fornecido pelo professor. Com ele o participante poderá responder o Questionário 3.

O documento possui a seguinte organização:

- Os itens 1.1 a 1.3 apresentam as características do log de eventos na sua forma bruta (original);
- A seção 2 (Preparação dos dados) descreve o processo de eliminação de dados considerados irrelevantes (ou menos importantes) para os objetivos da MPE;
- A seção 3 (Resultados da MPE) é, em tese, a seção mais importante, pois apresenta os resultados da aplicação da MPE, com diversos detalhes.

1.1 Objetivo

Apresentar os resultados da aplicação de MPE para análise dos trajetos de aprendizagem dos estudantes da turma na perspectiva de estudos e realização de atividades avaliativas.

1.2 Informações gerais do log

A Tabela 1 mostra as informações gerais que caracterizam o log em estudo, o qual é descrito por **9 atributos** (colunas) e **68219 eventos** de log (linhas). Para cada atributo há quatro informações: quantidade de eventos (Occurrences), valores únicos (Unique values), valor predominante (Majority) e quantidade de eventos do valor predominante (Majority-occurrences). A Tabela 2 descreve o significado de cada atributo.

Tabela 1 - Características principais do log.

Overview event log (9 attributes and 68219 events):									
	Hora	Nome completo	Usuário afetado	Contexto do Evento	Componente	Nome do evento	Descrição	Origem	endereço IP
Occurrences	68219	68219	68219	68219	68219	68219	68219	68219	68216
Unique values	19000	172	176	15	16	76	17492	3	1970
Majority	18/04/2022 10:18		-	Curso:	Tarefa	Módulo do curso visualizado	The user with id viewed the course with id	web	
Majority-occurrences	623	5103	49394	26484	30925	15301	787	66458	2513

Tabela 2 - Descrição dos atributos do log.

Atributo	Descrição do atributo
Hora	data e hora que ocorreu o evento.
Nome completo	nome do usuário (estudante ou professor/tutor) que gerou o evento.
Usuário afetado	verificação de acessos de um determinado professor.
Contexto do Evento	especifica a atividade do tipo-atividade que foi realizada. Por exemplo, qual o exercício ou questionário realizado.
Componente	tipo-atividade principal (recurso ou atividade).
Nome do evento	especifica a ação que foi realizada na atividade. Por exemplo, se foi visualizada, editada, submetida etc.
Descrição	descrição do evento com a identificação de usuário, curso e módulo.
Origem	plataforma/meio pelo qual o usuário realizou a atividade (evento).
endereço IP	endereço IP do usuário de quando o evento foi gerado.

1.3 Lista das atividades

Este item elenca todas as atividades presentes no log (Contexto do Evento / Nível 2). Algumas são registros a partir de recursos/atividades criadas pelo(a) professor(a) e outras automaticamente pelo sistema.

Tabela 3 - Lista das atividades.

#	Atividade
1	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
2	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
4	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
5	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
6	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
7	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
8	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
9	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
10	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
11	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
12	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

13	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
14	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
15	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

2. Preparação dos dados

Nesta etapa foram selecionados os atributos (colunas) e eventos (linhas) considerados relevantes para os objetivos da aplicação.

2.1 Exclusão de colunas irrelevantes

Neste passo foram excluídas as colunas consideradas irrelevantes para o objetivo desta aplicação de MPE. A Tabela 4 mostra os atributos excluídos e os motivos.

Tabela 4 - Atributos excluídos do log de eventos.

Atributo	Descrição do atributo	Motivo da exclusão
Usuário afetado	Ação realizada por outro usuário, possivelmente tutor ou professor.	Dado não influencia no passo dado pelo estudante.
Descrição	Descrição do evento com a identificação de usuário, curso e módulo.	Dado redundante contido em outras colunas mantidas.
Origem	Plataforma/meio pelo qual o usuário realizou a atividade (evento).	Dado não influencia no passo dado pelo estudante.
endereço IP	Endereço IP do usuário de quando o evento foi gerado.	Dado não influencia no passo dado pelo estudante.

2.2 Exclusão de linhas (perfil)

Neste passo foram excluídos os registros de logs (linhas) relacionados a perfis diferentes de “estudante”, ou seja, nomes de usuários presentes nos logs do curso que não são estudantes (professores, tutores, monitores). Foram eliminadas 40238 linhas referentes a 16 perfis, a saber (seis nomes fornecidos não estavam na lista):

1. “-”
2. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
3. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
4. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
5. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
6. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
7. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
8. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
9. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
10. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
11. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
12. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
13. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
14. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
15. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
16. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

2.3 Exclusão de linhas (tipo-atividade / Componente)

A Figura 1 apresenta um resumo das principais informações das ocorrências dos tipo-atividades (Componente) presentes no curso, após as exclusões realizadas nas etapas anteriores (itens 2.1 e 2.2). Por exemplo, a maioria dos eventos (linhas) do log são do tipo-atividade “Tarefa” (44%), em seguida de “Sistema” (29%), “Fórum” (19%) e assim por diante.

Tarefa	18,987	44%
Sistema	12,078	28%
Fórum	8,219	19%
Relatório do usuário	2,068	5%
Envio de arquivos	1,434	3%
URL	63	<1%
Comentários sobre o envio	47	<1%
Relatório geral	34	<1%
ALL	42,930	100%

Figura 1 - Quantidade de eventos do log.

A Tabela 5 mostra as características dos eventos excluídos nesse passo e os motivos da exclusão de cada tipo-atividade.

Tabela 5 -Características dos 8 tipo-atividades excluídos.

Tipo-atividade	Descrição	Motivo da exclusão
Sistema	Registro de ações realizadas pelo sistema, como por exemplo, atribuição automática de nota (quiz), marcação automática de atividade concluída etc.	Ação não foi realizada pelo perfil em estudo (estudante).
Relatório do usuário	Registro de ação de visualização do relatório de notas de um usuário.	Ação em nível do módulo do curso e não da realização de atividades em específico.
Envio de arquivos	Registro de ações relacionadas ao envio de arquivos de Tarefa.	Ação redundante às atividades do tipo-atividade Tarefa.
Relatório geral	Registro de ação de visualização de um relatório geral (com detalhes de conteúdo não identificado).	Ação em nível do módulo do curso e não da realização de atividades em específico.
Comentários sobre o envio	Registro de ação de comentário em nove atividades do tipo-atividade Tarefa (criado e excluído).	Ação para comentar sobre atividades avaliativas, no entanto considerando as de grupo em que apenas um integrante poderia ter feito.

Para atender os objetivos estabelecidos, a Tabela 6 apresenta os seis tipo-atividades que foram mantidos e as razões para mantê-los.

Tabela 6 - Tipo-atividades mantidos para o estudo.

Tipo-atividade	Razões para manter
Fórum	tipo-atividade relacionada à avaliação/acompanhamento da aprendizagem e autorregulação.

Tarefa	tipo-atividade relacionada à avaliação/acompanhamento da aprendizagem e autorregulação.
URL	tipo-atividade relacionada à apresentação de conteúdos.

2.4 Exclusão de linhas (atividade / Contexto do Evento)

A Tabela 7 mostra as características dos eventos excluídos nesse passo e os motivos, ou seja, o motivo de exclusão para cada atividade excluída. Outras atividades foram excluídas automaticamente após a etapa de exclusão de tipo-atividade / componente.

Tabela 7 - As 10 atividades excluídas e as respectivas motivações.

Tipo-atividade	Motivo da exclusão
Curso: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	apenas acessa algum módulo do curso (não identificável).
Fórum: Avisos	apenas acessa algum módulo do curso (não identificável).
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	realizada em grupo, em que apenas um integrante do envia a resposta.
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	realizada em grupo, em que apenas um integrante do envia a resposta.
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	realizada em grupo, em que apenas um integrante do envia a resposta.
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	realizada em grupo, em que apenas um integrante do envia a resposta.
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	realizada em grupo, em que apenas um integrante do envia a resposta.

2.5 Exclusão de linhas (ação na atividade / Nome do evento)

As ações nas atividades são do tipo intencional (voluntária) ou não intencional (involuntária) do estudante. Podem ser excluídas tanto aquelas que não dependem da intenção do estudante, as quais geralmente são geradas como consequência de outras ações executadas, bem como aquelas que não estão relacionadas aos materiais de estudo e avaliação.

A Tabela 8 mostra as características das linhas excluídas nesse passo e os motivos. Outras ações foram excluídas automaticamente após a etapa de exclusão de atividades / Contexto do Evento.

Tabela 8 - As 10 ações excluídas e as respectivas motivações.

Ação	Tipo-atividade relacionada	Motivo da exclusão
Módulo do curso visualizado	Fórum e Tarefa.	apenas acessa algum módulo do curso (não identificável).

Algum conteúdo foi publicado	Fórum	apenas relacionada à consulta da quantidade de publicações.
Assinatura criada	Fórum	apenas para identificar o usuário que realizou a ação.
Assinatura de discussão criada	Fórum	apenas para identificar o usuário que realizou a ação.
Assinatura de discussão excluída	Fórum	apenas para identificar o usuário que realizou a ação.
Assinatura excluída	Fórum	apenas para identificar o usuário que realizou a ação.
Formulário de submissão visualizado	Tarefa	apenas consultas à informações.
O status da submissão foi visualizado	Tarefa	apenas consultas à informações.
O status do seu envio foi visualizado	Tarefa	apenas consultas à informações.
Remover a confirmação do envio visualizado	Tarefa	apenas visualização da mudança de um status.

A Tabela 9 apresenta as ações mantidas para cada tipo-atividade. Portanto, cada evento que marca o “passo” do estudante em sua trajetória de aprendizagem, está vinculado a alguma dessas ações, as quais são referentes a alguma atividade. A ação “Módulo do curso visualizado” é a única do tipo-atividade URL, ou seja, a única que marca o acesso nele, portanto foi mantida.

Tabela 9 - As 9 ações mantidas para o estudo.

Ação	Tipo-atividade relacionada
Discussão criada	Fórum
Discussão excluída	Fórum
Discussão visualizada	Fórum
Post atualizado	Fórum
Post criado	Fórum
Post excluído	Fórum
Comentário visualizado	Tarefa
Um envio foi submetido	Tarefa
Módulo do curso visualizado	URL

3) Resultados da Aplicação Mineração de Processos Educacionais

3.1 Características do log após o pré-processamento

A Tabela 10 apresenta uma visão geral dos eventos que caracterizam o log. Por exemplo, o log é composto por 204 estudantes que podiam acessar/realizar até 5 tipo-atividades, os quais geraram um total de 27090 logs de eventos (linhas). Assim, a média de eventos foi de aproximadamente 131 eventos por estudante, em que 611 eventos foram o máximo de eventos gerados por pelo menos um estudante e 1 evento o mínimo gerado.

Tabela 10. Informações gerais sobre os eventos do log.

Dados	Valor
Cases (estudantes)	150
Event classes (tipo-atividades / Componente)	3
Total events (total de eventos)	3908
First event (primeiro evento registrado)	16/02/2022 03:26
Last event (último evento registrado)	8/05/2022 21:38
Mean events (média de eventos)	26.05
Max events (maior número de eventos por pelo menos um estudantes)	142
Min events (mínimo número de eventos por pelo menos um estudantes)	1

3.2 Resultados de Nível 1 (Tipo-Atividade / Componente)

3.2.1 Distribuição dos eventos Nível (por tipo-atividade)

A figura 2 apresenta a distribuição de eventos dos tipo-atividades, em que o tipo-atividade Fórum foi o mais acessado/realizado, o que correspondeu a 77,6% dos eventos registrados no log. Já o tipo-atividade Tarefa correspondeu a 20,8% dos eventos presentes no log e URL a 1,61%.

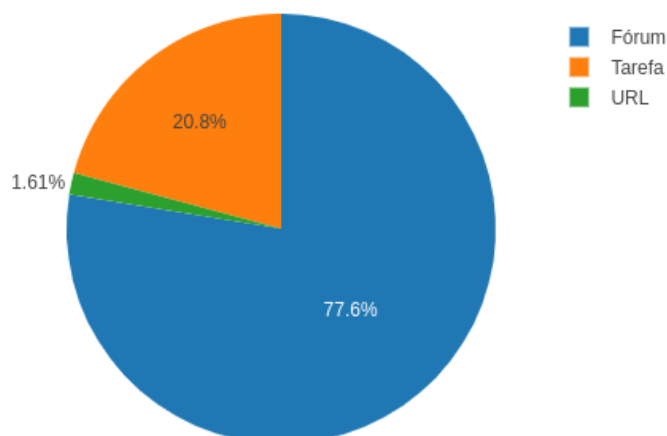


Figura 2. Distribuição das ocorrências de eventos nos tipo-atividades.

3.2.2 Resultados - Nível 1 (início e fim)

A Figura 3 elenca os tipo-atividades utilizados pelos estudantes para iniciar (Start Activities - fundo verde) e finalizar (End Activities - fundo laranja) o processo.

Por exemplo, 124 estudantes iniciaram seu processo pelo tipo-atividade Tarefa, 25 por URL e 1 por Fórum. Já 117 estudantes finalizaram por Fórum, 29 por Tarefa e 4 por URL.

Start activity(ies)	End activity(ies)
Tarefa: 124 students	Fórum: 117 students
URL: 25 students	Tarefa: 29 students
Fórum: 1 student	URL: 4 students

Figura 3. Tipo-atividades iniciais e finais.

3.2.3 Resultados - Nível 1 (fluxo)

A Figura 4 apresenta o modelo de processo gerado com base em todos os trajetos de estudantes, em que os nós (retângulos) representam os tipo-atividades que marcaram a trajetória dos estudantes e as arestas direcionadas (setas) o fluxo de eventos entre os tipo-atividades. Os números nas setas indicam a quantidade de eventos partindo de um tipo-atividade para outro ou para si mesmo (loop). Os nós em forma de elipse são criados artificialmente e representam, respectivamente, por onde os estudantes iniciaram (verde) e finalizaram (laranja) o processo.

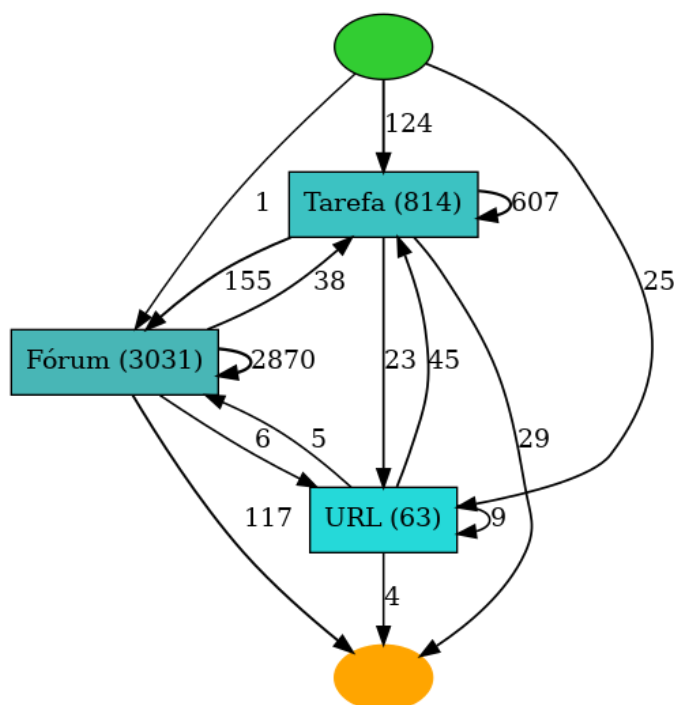


Figura 4. Modelo de processo com os tipo-atividades.

Por exemplo, no modelo de processo há o loop em Tarefa com 607 ocorrências (eventos). Além disso, 155 eventos saíram de Tarefa para Fórum e 5 de URL para Fórum.

3.3 Resultados de Nível 2 (Atividades / Contexto do Evento)

Após o pré-processamento foram mantidas seis atividades (Contexto do Evento), conforme a Tabela 11. Nesta tabela, cada atividade possui um identificador descrito na a coluna “ID”, os quais foram utilizados na apresentação de resultados do Nível 2 para facilitar a interpretação, uma vez que os títulos das atividades são extensos para serem representados no gráfico (modelo de processo), além das várias conexões.

Tabela 11. Atividades e seus identificadores (ID).

Atividade	ID
Fórum: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	S7-F
Fórum: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	S8-F
Tarefa: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	S2-T
Tarefa: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	S3-T
Tarefa: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	S1-T
URL: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	Tutor

A Figura 5 apresenta a distribuição em porcentagem dos eventos correspondentes às seis atividades. Por exemplo, a que mais gerou eventos foi a S7-F (Fórum: Debate e troca de experiências (INDIVIDUAL)), com 42,5% dos registros de log, seguida pela atividade S8-F com 35,1% dos eventos e assim por diante.

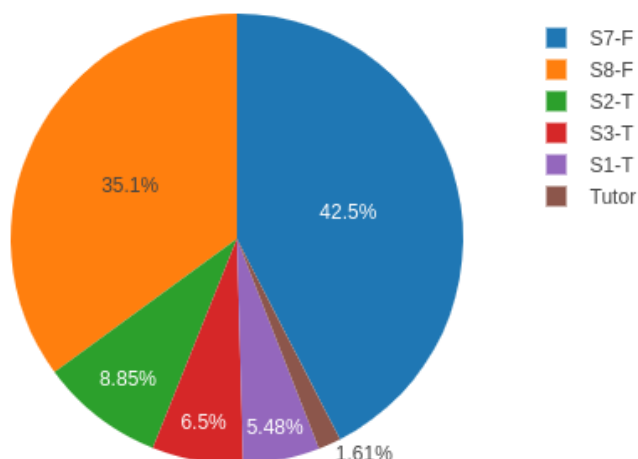


Figura 5. Distribuição das ocorrências de eventos nas atividades (Contexto do Evento).

3.3.1 Resultados - Nível 2 (início e fim)

A Figura 6 elenca as atividades utilizadas pelos estudantes para iniciar (Start Activities - fundo verde) e finalizar (End Activities - fundo laranja) o processo.

Por exemplo, a maioria dos estudantes (116) iniciaram seu processo pela atividade S1-T (Tarefa: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx). Já 88 estudantes finalizaram pela atividade S8-F xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx).

Start activity(ies)	End activity(ies)
S1-T: 116 students	S8-F: 88 students
Tutor: 25 students	S7-F: 29 students
S2-T: 6 students	S3-T: 15 students
S3-T: 2 students	S2-T: 10 students
S7-F: 1 student	S1-T: 4 students
	Tutor: 4 students

Figura 6. Atividades iniciais e finais.

3.3.2 Resultados - Nível 2 (fluxo)

A Figura 7 apresenta o modelo de processo gerado a partir dos fluxos de eventos dos trajetos dos estudantes entre as seis atividades possíveis.

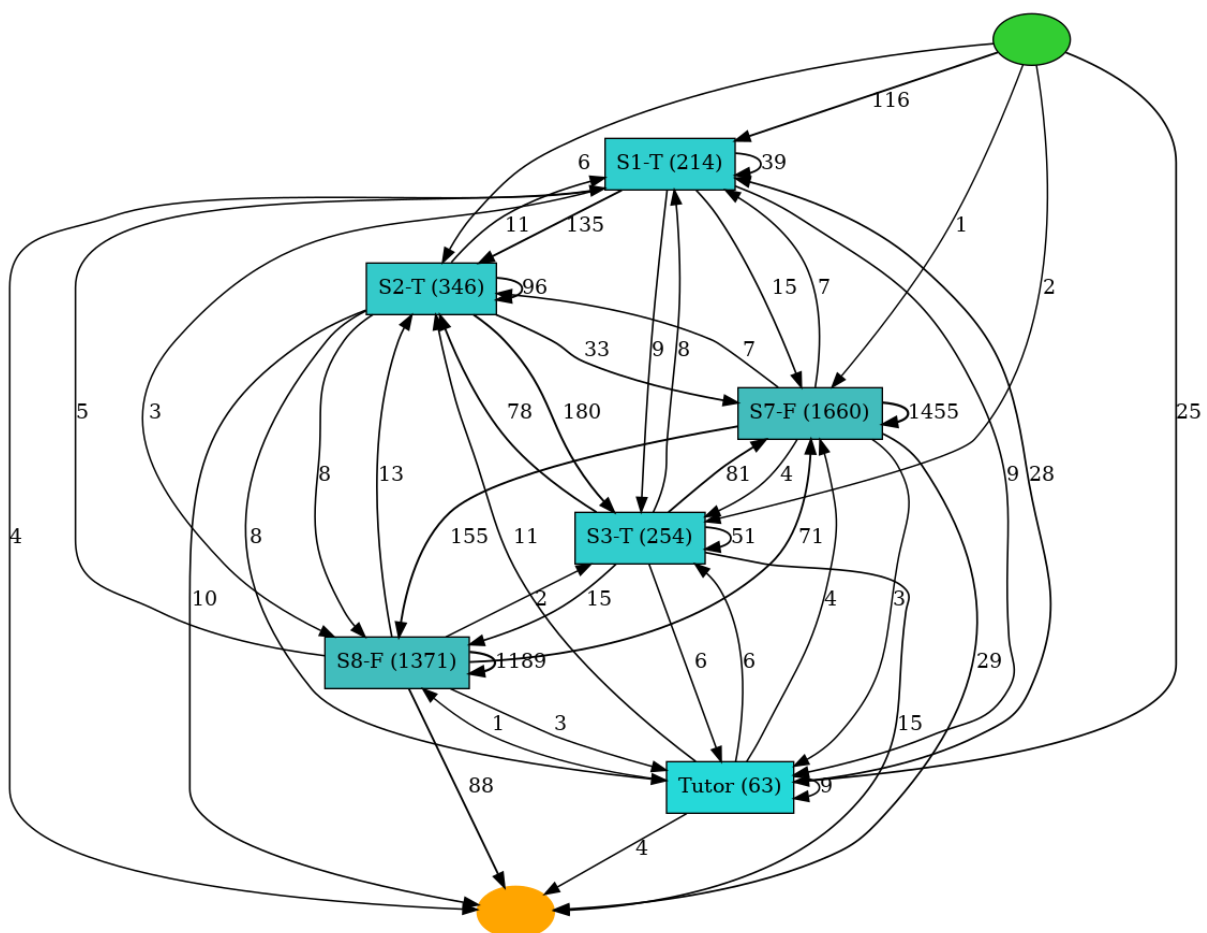


Figura 7. Modelo de processo das atividades (identificadores na Tabela 11).

3.4 Resultados - Nível 3 (Ações / Nome do Evento)

As ações (nível 3 de informação) são aquelas que podem ser operacionalizadas em cada atividade. Para o estudo foi selecionada as ações de da atividade com mais ocorrências, a S7-F (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx), com 1660 registros de eventos. A Figura 8 resume a porcentagem de eventos das ações na atividade.

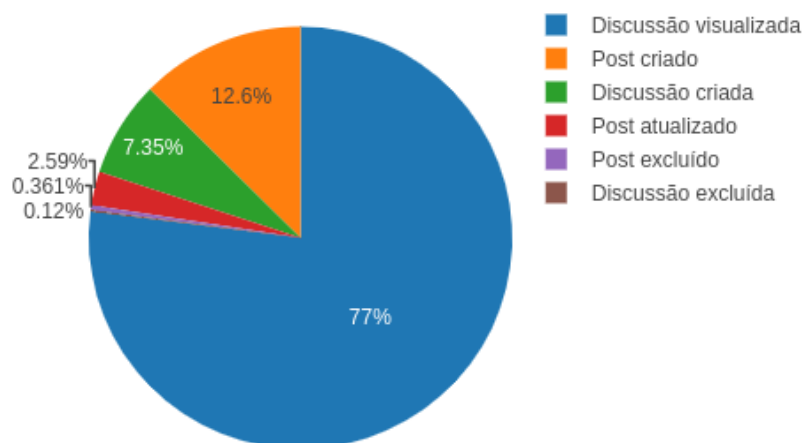


Figura 8. Ações para a atividade S7-F.

3.4.1 Resultados - Nível 3 (início e fim)

A Figuras 9 elenca as ações utilizadas pelos estudantes para iniciar (Start Activities - fundo verde) e finalizar (End Activities - fundo laranja) o processo na atividade.

Start activity(ies)	End activity(ies)
Discussão visualizada: 98 students	Discussão visualizada: 104 students
Discussão criada: 34 students	Post criado: 23 students
	Discussão criada: 5 students

Figura 9. Ações iniciais e finais da atividade S7-F.

3.4.2 Resultados - Nível 3 (fluxo)

As Figuras 10 apresenta o modelo de processo considerando as ações na atividade.

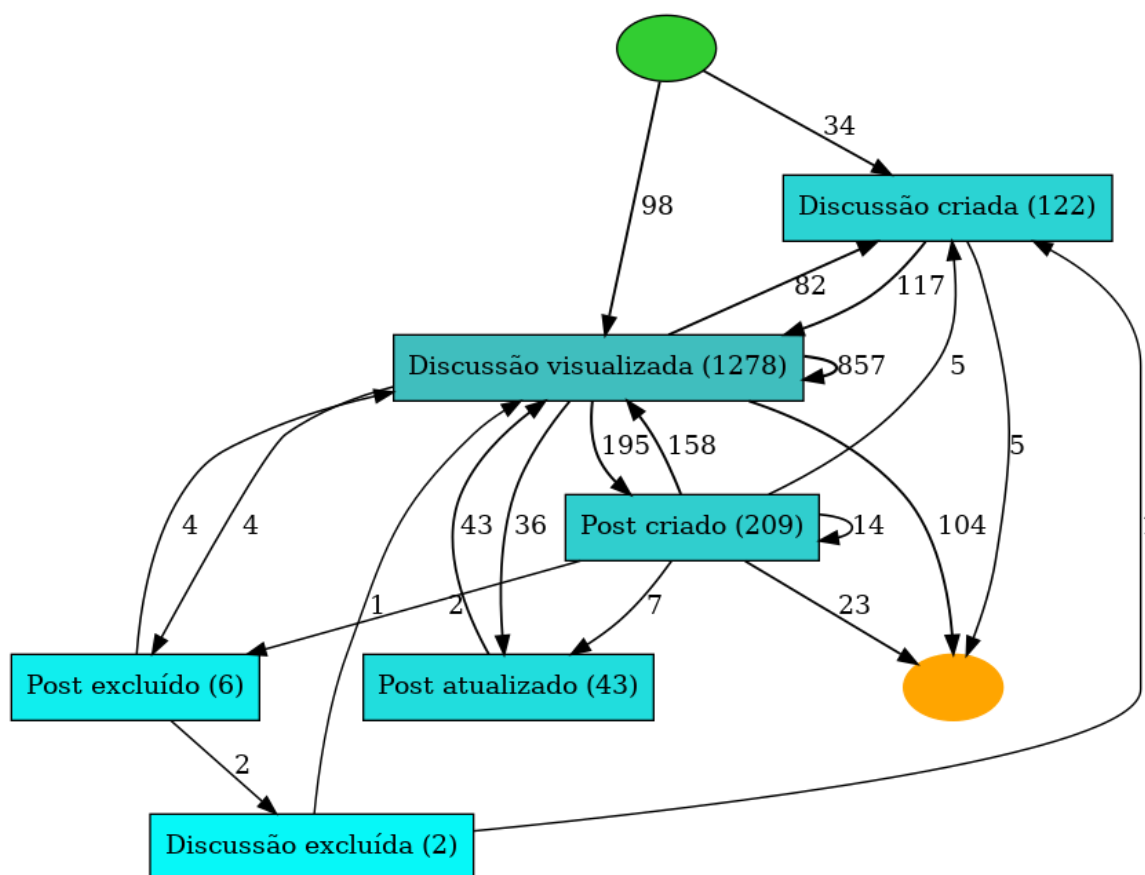


Figura 10. Modelo de processo com as ações sobre a atividade S7-F.

3.5 Resultados - segmentação-1

O log foi segmentado na semana 5 (S5), formando um segmento contendo eventos da semana 1 até a semana 5 (S1-S5) e outro contendo eventos a partir da semana 6. De acordo com a ordem no documento da estrutura do curso fornecido, a semana 1 refere-se ao tópico “XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX”, a semana 5 “YYYYYYYYYYYYYYYYYYYY” e a semana 6 “ZZZZZZZZZZZZZZZZZZ”.

O procedimento da segmentação ocorreu da seguinte forma, em que cada segmento é composto:

- Pelas respectivas atividades das semanas, conforme a Tabela 11. Por exemplo, há identificadores com prefixo S1, S2, S3, S7 e S8.
- A atividade Tutor (URL: Consulte o seu tutor), a qual gerou 63 eventos, não foi considerada nesta segmentação, ou seja, foi excluída, pois não pertence, exclusivamente, a nenhuma das oito semanas. Neste caso é uma atividade que poderia ter sido acessada durante todo o período do curso.

O segmento de log S1-S5 ficou com a quantidade de 814 eventos gerados pela participação de 148 estudantes. Já o segmento de log a partir de S6 ficou com a quantidade de 3031 eventos gerados pela participação de 141 estudantes.

No **Nível 1** (Componente), em S1-S5 100% dos eventos foi do tipo-atividade Tarefa, já a partir de S6 100% foi do tipo-atividade Fórum.

A Figura 11 apresenta a distribuição dos eventos no **Nível 2** para os dois segmentos.

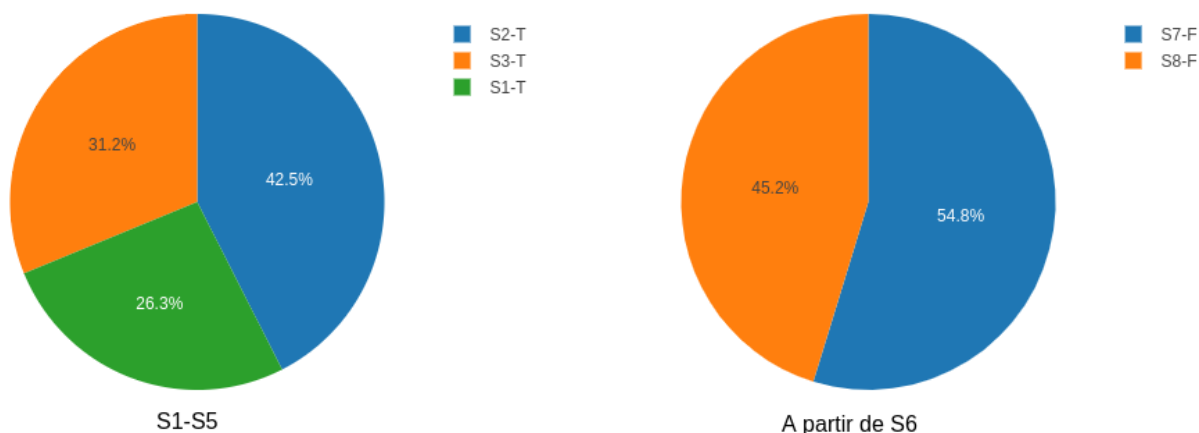


Figura 11. Distribuição dos eventos das atividades em S1-S5 e a partir de S6.

3.5.1 Resultados - segmentação-1 (início e fim)

Para os tipo-atividades (**Nível 1**), 100% dos estudantes iniciaram (Start Activities - fundo verde) e finalizaram (End Activities - fundo laranja) o processo pelas mesmas atividades, conforme cada segmento. Em S1-S5, 100% por Tarefa, e a partir de S6, 100% por Fórum.

As Figuras 12 e 13 mostram, respectivamente, as atividades (**Nível 2**) por onde os estudantes iniciaram (Start Activities - fundo verde) e finalizaram (End Activities - fundo laranja) o processo nos dois segmentos, S1-S5 e a partir de S6.

Start activity(ies)	End activity(ies)
S1-T: 140 students	S3-T: 92 students
S2-T: 6 students	S2-T: 42 students
S3-T: 2 students	S1-T: 14 students

Figura 12. Atividades iniciais e finais - S1-S5.

Start activity(ies)	End activity(ies)
S7-F: 123 students	S8-F: 100 students
S8-F: 18 students	S7-F: 41 students

Figura 13. Atividades iniciais e finais - a partir de S6.

3.5.2 Resultados - segmentação-1 (fluxo)

As Figura 14 e 15 apresentam, respectivamente, os modelos de processo dos tipo-atividades (**Nível 1**) para os dois segmentos, S1-S5 e a partir de S6. Já as Figuras 16 e 17 apresentam para as atividades (**Nível 2**), no entanto, também com interpretabilidade inviável..

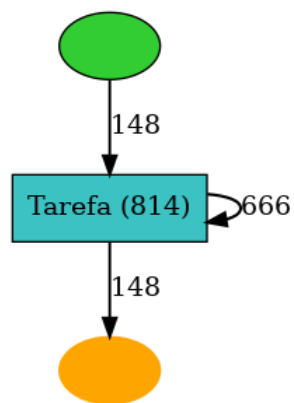


Figura 14. Modelo de processo dos tipo-atividades - S1-S5.

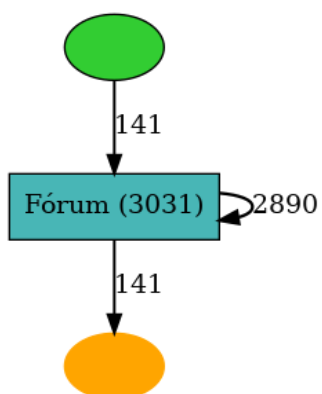


Figura 15. Modelo de processo dos tipo-atividades - a partir de S6.

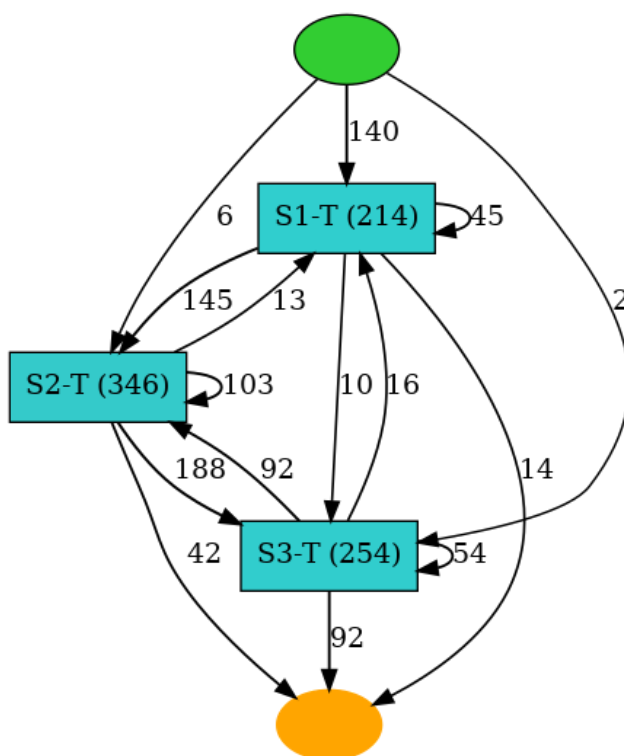


Figura 16. Modelo de processo das atividades - S1-S5.

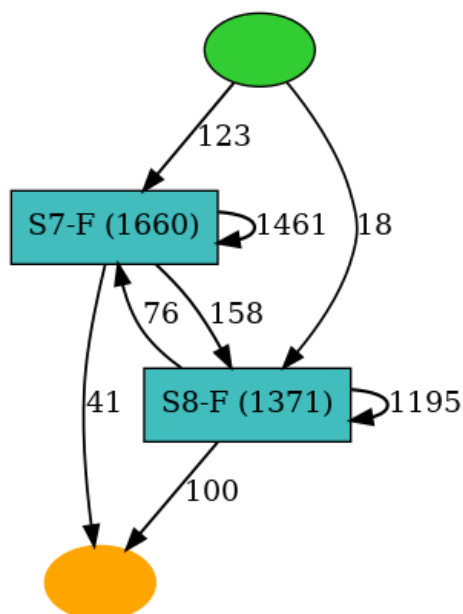


Figura 17. Modelo de processo das atividades - a partir de S6.

3.6 Resultados - segmentação-2

A segmentação-2 separa os estudantes que foram aprovados e reprovados no curso. O segmento de log dos aprovados contém 3882 eventos de 144 estudantes e dos reprovados 26 eventos de 6 estudantes.

A Figura 18 apresenta a distribuição das ocorrências de eventos dos segmentos dos aprovados e dos reprovados nos tipo-atividades (**Nível 1**).

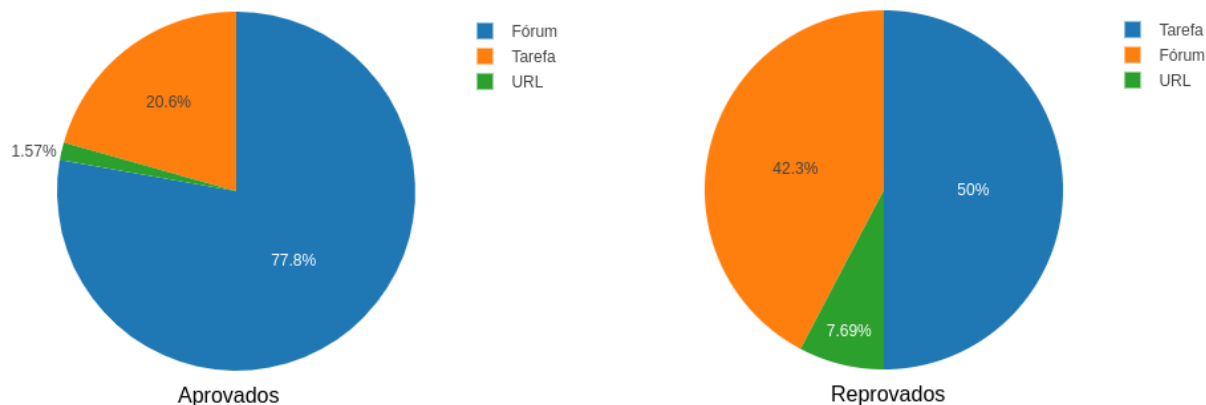


Figura 18. Distribuição das ocorrências de eventos dos segmentos dos aprovados e dos reprovados nos tipo-atividades (Nível 1).

A Figura 19 apresenta a distribuição das ocorrências de eventos dos segmentos dos aprovados (lado esquerdo) e dos reprovados (lado direito) nas atividades (**Nível 2**).

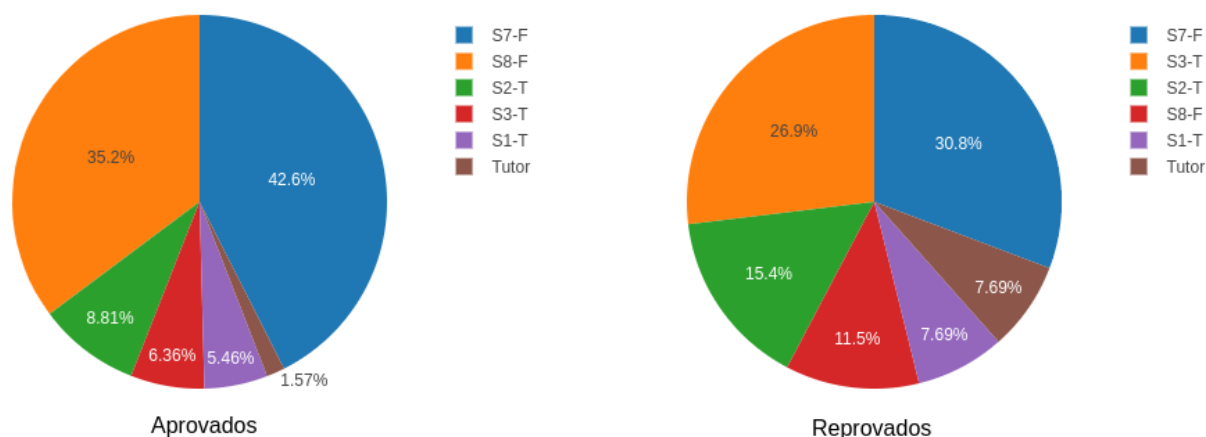


Figura 19. Distribuição das ocorrências de eventos dos segmentos dos aprovados e dos reprovados nas atividades (Nível 2).

3.6.1 Resultados - segmentação-2 (início e fim)

As Figuras 20 e 21 apresentam, respectivamente, os tipo-atividades (**Nível 1**) por onde os estudantes aprovados e reprovados iniciaram (Start Activities - fundo verde) e finalizaram (End Activities - fundo laranja) o processo.

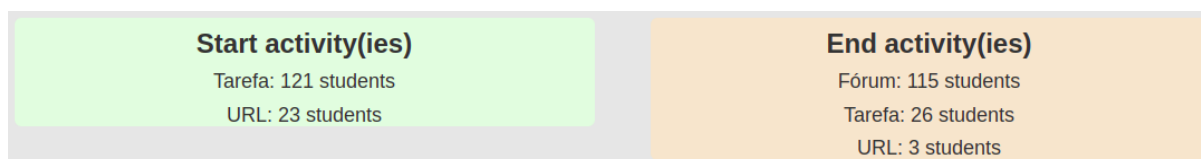


Figura 20. Tipo-atividades iniciais e finais dos aprovados.

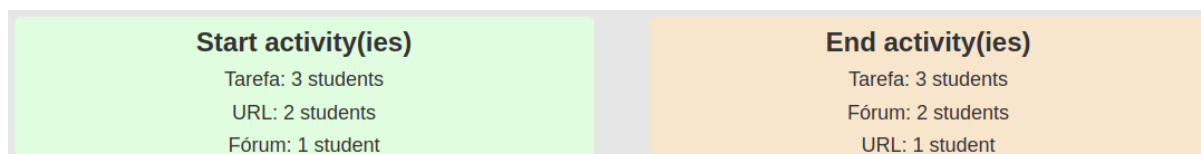


Figura 21. Tipo-atividades iniciais e finais dos reprovados.

As Figuras 22 e 23 apresentam, respectivamente, as atividades (**Nível 2**) por onde os estudantes aprovados e reprovados iniciaram (Start Activities - fundo verde) e finalizaram (End Activities - fundo laranja) o processo.

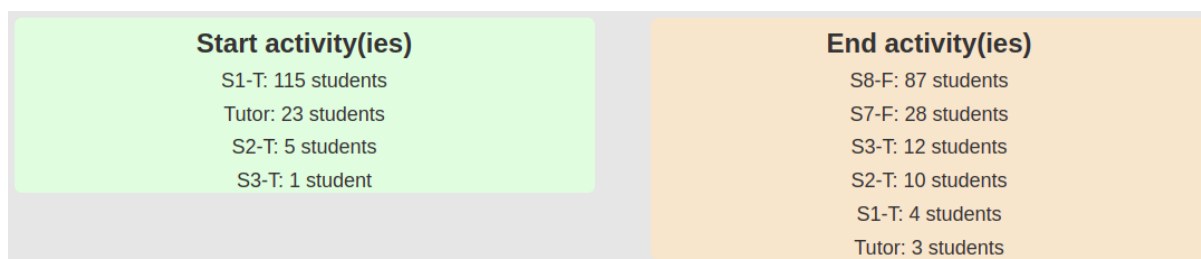


Figura 22. Atividades iniciais e finais dos aprovados.

Start activity(ies)	End activity(ies)
Tutor: 2 students	S3-T: 3 students
S1-T: 1 student	S7-F: 1 student
S3-T: 1 student	Tutor: 1 student
S2-T: 1 student	S8-F: 1 student
S7-F: 1 student	

Figura 23. Atividades iniciais e finais dos reprovados.

3.6.2 Resultados - segmentação-2 (fluxo)

A Figura 24 apresenta o modelo de processo considerando os tipo-atividades (Nível 1) dos aprovados. Já a Figura 25, o modelo de processo dos reprovados.

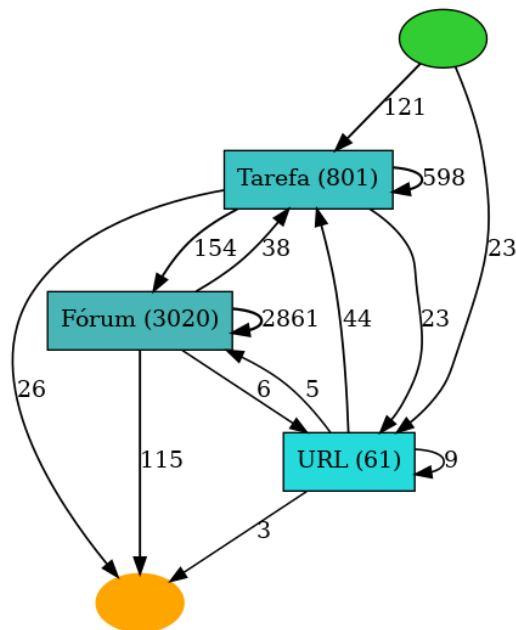


Figura 24. Modelo de processo dos aprovados com os tipo-atividades.

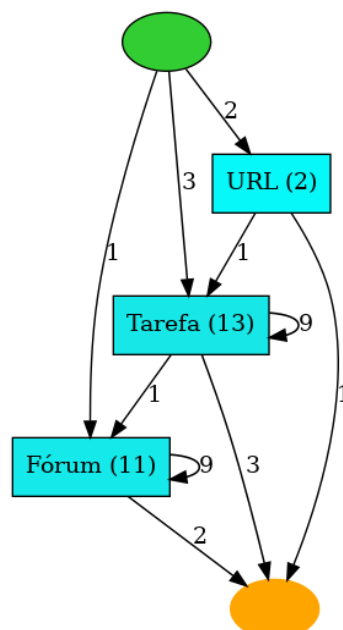


Figura 25. Modelo de processo dos reprovados com os seis tipo-atividades.

A Figura 26 apresenta o modelo de processo considerando as atividades (**Nível 2**) dos aprovados. Já a Figura 27, o modelo de processo dos reprovados.

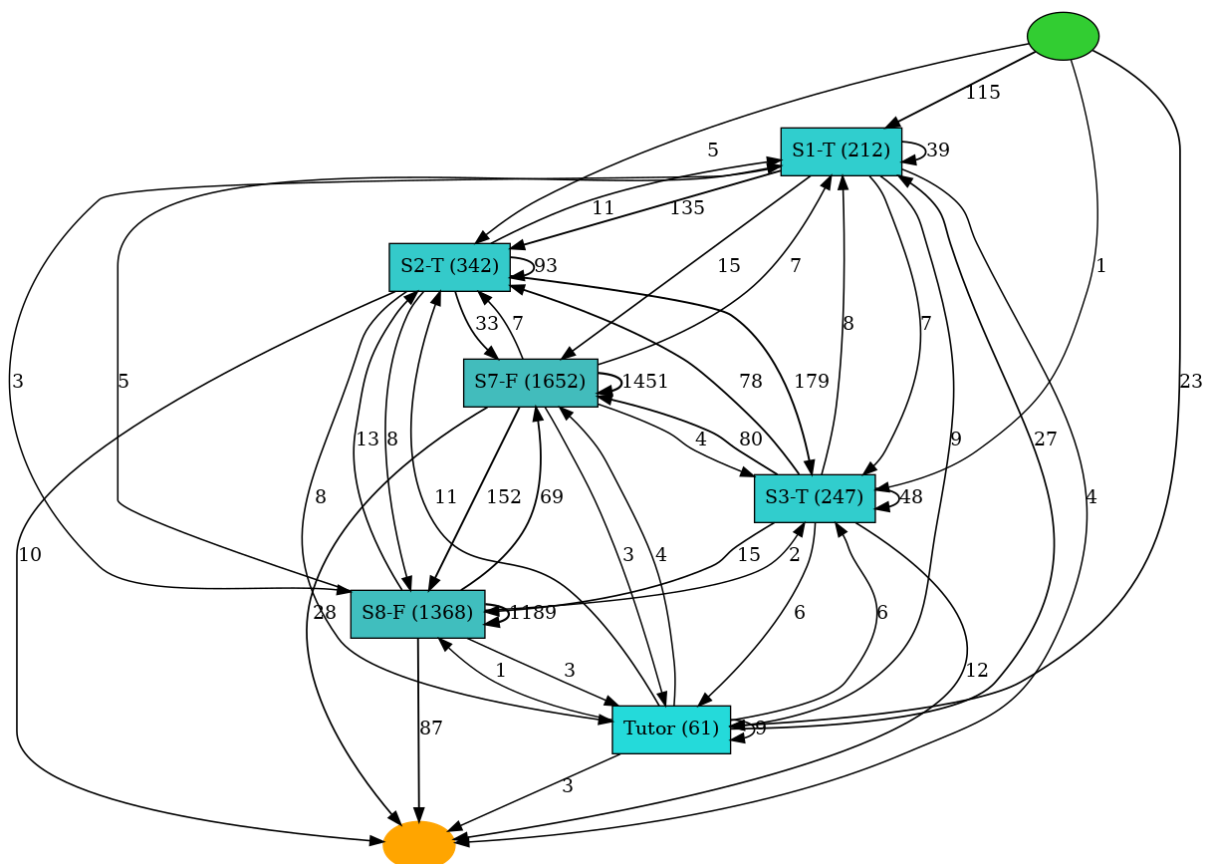


Figura 26. Modelo de processo dos aprovados com as atividades.

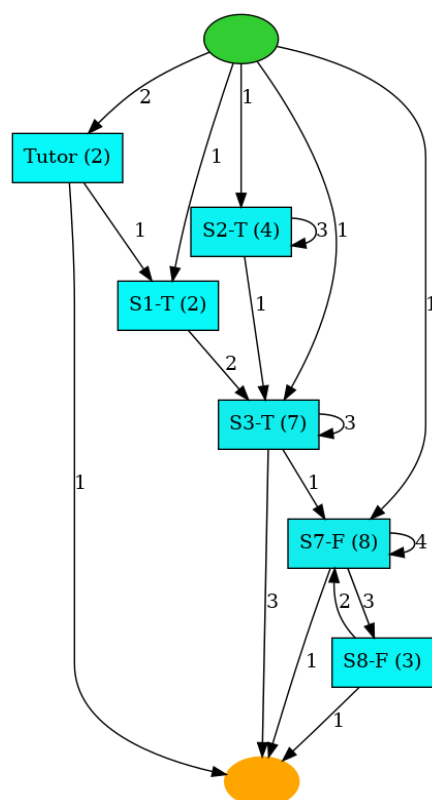


Figura 27. Modelo de processo dos reprovados com as atividades.