



ARGO

Piano di Progetto

Gruppo Argo — Progetto ChatSQL

Informazioni sul documento

Versione	0.1.9
Approvazione	TODO
Uso	Esterno
Distribuzione	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Gruppo Argo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Registro delle modifiche

Ver.	Data	Redazione	Verifica	Descrizione
0.1.11	2024-07-15	Riccardo Cavalli	Mattia Zecchinato	Stesura consuntivo <i>sprint</i> ₈
0.1.10	2024-07-10	Marco Cristo	Martina Dall'Amico, Riccardo Cavalli	Aggiornamento gestione dei rischi <i>sprint</i> precedenti
0.1.9	2024-07-06	Riccardo Cavalli	Mattia Zecchinato	Stesura pianificazione e preventivo <i>sprint</i> ₈
0.1.8	2024-07-02	Mattia Zecchinato	Riccardo Cavalli, Raul Pianon, Marco Cristo, Mattia Zecchinato, Sebastiano Lewental	Stesura del preventivo <i>sprint</i> ₇
0.1.7	2024-06-25	Martina Dall'Amico	Sebastiano Lewental	Stesura del consuntivo <i>sprint</i> ₅
0.1.6	2024-06-24	Sebastiano Lewental	Marco Cristo, Mattia Zecchinato, Tommaso Stocco	Stesura del preventivo <i>sprint</i> ₆
0.1.5	2024-06-15	Riccardo Cavalli	Martina Dall'Amico	Stesura sezioni incomplete del <i>Piano di Progetto</i>
0.1.4	2024-06-15	Riccardo Cavalli	Martina Dall'Amico	Aggiornato consuntivo <i>sprint</i> ₃ e ₄
0.1.3	2024-06-06	Marco Cristo	Martina Dall'Amico, Riccardo Cavalli	Stesura consuntivo <i>sprint</i> ₄
0.1.2	2024-06-05	Martina Dall'Amico	Marco Cristo	Stesura del preventivo <i>sprint</i> ₅
Continua nella prossima pagina				

Ver.	Data	Redazione	Verifica	Descrizione
0.1.1	2024-06-03	Raul Pianon	Riccardo Cavalli	Aggiornamento sezioni consuntivo <i>sprint</i> _e precedenti
0.1.0	2024-06-01	Marco Cristo	Riccardo Cavalli	Revisione sprint 1, 2 e 3: sezione §6, sezione §7 e sezione §8
0.0.9	2024-05-31	Marco Cristo	Riccardo Cavalli	Stesura della pianificazione delle attività relative al quarto <i>sprint</i> _e
0.0.8	2024-05-27	Marco Cristo	Riccardo Cavalli	Stesura della sezione §3 e preventivo del quarto <i>sprint</i> _e
0.0.7	2024-05-15	Riccardo Cavalli	Marco Cristo	Modifica struttura del <i>Piano di Progetto</i> e miglioramento del consuntivo
0.0.6	2024-05-14	Raul Pianon	Marco Cristo, Sebastiano Lewental, Tommaso Stocco	Correzioni nella sezione §2
0.0.5	2024-04-26	Raul Pianon	Martina Dall'Amico	Stesura del preventivo <i>sprint</i> _e 2
0.0.4	2024-04-22	Riccardo Cavalli	Martina Dall'Amico	Stesura iniziale del consuntivo
0.0.3	2024-04-20	Raul Pianon	Martina Dall'Amico, Mattia Zecchinato	Aggiornamento sezione analisi dei rischi tecnologici e scopo del prodotto
0.0.2	2024-04-15	Riccardo Cavalli	Raul Pianon	Inserimento pianificazione e preventivo del primo <i>sprint</i> _e
0.0.1	2024-04-11	Riccardo Cavalli	Raul Pianon	Strutturazione iniziale del documento

Indice

1	Introduzione	9
1.1	Scopo del documento	9
1.2	Scopo del prodotto	9
1.3	Riferimenti	9
1.3.1	Riferimenti normativi	9
1.3.2	Riferimenti informativi	10
1.4	Glossario	10
1.5	Note organizzative	10
2	Analisi dei rischi	11
2.1	Rischi tecnologici	11
2.1.1	RT1: Scarso know-how tecnologico	11
2.1.2	RT2: Malfunzionamenti hardware	12
2.1.3	RT3: Malfunzionamenti software	12
2.1.4	RT4: Connettività limitata	12
2.1.5	RT5: Cambio di tecnologie	13
2.2	Rischi organizzativi	13
2.2.1	RO1: Periodi di rallentamento	13
2.2.2	RO2: Collaborazione	14
2.2.3	RO3: Sottostima delle risorse necessarie per un'attività	14
2.2.4	RO4: Rotazione dei ruoli	15
2.2.5	RO5: Aumento non giustificato dei costi	15
2.2.6	RO6: Risorse disponibili ma non impiegate	16
2.3	Rischi di natura personale	16
2.3.1	RPI: Questioni personali	16
3	Modello di sviluppo	16
4	Stima temporale del progetto	17
4.1	Ultimo aggiornamento: 2024-07-10	17
5	Stima dei costi	17
5.1	Ultimo aggiornamento: 2024-06-05	18
6	Pianificazione	19
6.1	Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19	19
6.1.1	Obiettivi	19
6.2	Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06	20
6.2.1	Obiettivi	20
6.3	Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21	21
6.3.1	Obiettivi	21
6.4	Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03	22
6.4.1	Obiettivi	23
6.5	Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14	24
6.5.1	Obiettivi	24
6.6	Sprint 6: da 2024-06-15 a 2024-06-24	26
6.6.1	Obiettivi	26

6.7	Sprint 7: da 2024-06-25 a 2024-07-02	27
6.7.1	Obiettivi	27
6.8	Sprint 8: da 2024-07-03 a 2024-07-10	28
6.8.1	Obiettivi	29
6.9	Sprint 9: da 2024-07-11 a 2024-07-20	29
6.9.1	Obiettivi	29
7	Preventivo	30
7.1	Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19	31
7.2	Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06	33
7.3	Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21	35
7.4	Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03	37
7.5	Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14	39
7.6	Sprint 6: da 2024-06-15 a 2024-06-24	41
7.7	Sprint 7: da 2024-06-25 a 2024-07-02	43
7.8	Sprint 8: da 2024-07-03 a 2024-07-10	45
7.9	Sprint 9: da 2024-07-11 a 2024-07-20	47
8	Consuntivo	49
8.1	Primo sprint	49
8.1.1	Revisione delle attività	52
8.1.2	Retrospettiva	53
8.1.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	54
8.2	Secondo sprint	57
8.2.1	Revisione delle attività	60
8.2.2	Retrospettiva	61
8.2.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	61
8.3	Terzo sprint	64
8.3.1	Revisione delle attività	67
8.3.2	Retrospettiva	68
8.3.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	69
8.4	Quarto sprint	71
8.4.1	Revisione delle attività	74
8.4.2	Retrospettiva	75
8.4.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	76
8.5	Quinto sprint	78
8.5.1	Revisione delle attività	81
8.5.2	Retrospettiva	82
8.5.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	83
8.6	Sesto sprint	86
8.6.1	Revisione delle attività	89
8.6.2	Retrospettiva	89
8.6.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	90
8.7	Settimo sprint	91
8.7.1	Revisione delle attività	94
8.7.2	Retrospettiva	95
8.7.3	Aggiornamento pianificazione e preventivo	96
8.8	Ottavo sprint	97
8.8.1	Revisione delle attività	100

8.8.2 Retrospettiva	100
---------------------------	-----

Elenco delle tabelle

2.1	Tabella dei periodi di rallentamento	14
5.1	Stima dei costi - ultimo aggiornamento: 2024-06-05	18
7.1	Sprint 1 - Preventivo orario	31
7.2	Sprint 1 - Preventivo economico	33
7.3	Sprint 2 - Preventivo orario	33
7.4	Sprint 2 - Preventivo economico	35
7.5	Sprint 3 - Preventivo orario	35
7.6	Sprint 3 - Preventivo economico	37
7.7	Sprint 4 - Preventivo orario	37
7.8	Sprint 4 - Preventivo economico	39
7.9	Sprint 5 - Preventivo orario	39
7.10	Sprint 5 - Preventivo economico	41
7.11	Sprint 6 - Preventivo orario	41
7.12	Sprint 6 - Preventivo economico	43
7.13	Sprint 7 - Preventivo orario	43
7.14	Sprint 7 - Preventivo economico	45
7.15	Sprint 8 - Preventivo orario	45
7.16	Sprint 8 - Preventivo economico	47
7.17	Sprint 9 - Preventivo orario	47
7.18	Sprint 9 - Preventivo economico	49
8.1	Sprint 1 - Consuntivo orario	49
8.2	Sprint 1 - Consuntivo economico	51
8.3	Sprint 1 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	52
8.4	Sprint 2 - Consuntivo orario	57
8.5	Sprint 2 - Consuntivo economico	58
8.6	Sprint 2 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	60
8.7	Sprint 3 - Consuntivo orario	64
8.8	Sprint 3 - Consuntivo economico	65
8.9	Sprint 3 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	67
8.10	Sprint 4 - Consuntivo orario	71
8.11	Sprint 4 - Consuntivo economico	73
8.12	Sprint 4 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	74
8.13	Sprint 5 - Consuntivo orario	78
8.14	Sprint 5 - Consuntivo economico	79
8.15	Sprint 5 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	81
8.16	Sprint 6 - Consuntivo orario	86
8.17	Sprint 6 - Consuntivo economico	87
8.18	Sprint 6 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	89
8.19	Sprint 7 - Consuntivo orario	91
8.20	Sprint 7 - Consuntivo economico	93
8.21	Sprint 7 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	94
8.22	Sprint 8 - Consuntivo orario	97
8.23	Sprint 8 - Consuntivo economico	98
8.24	Sprint 8 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo	100

Elenco delle figure

5.1	Distribuzione oraria per ruolo – ultimo aggiornamento: 2024-06-05 . . .	18
6.1	Sprint 1 – Diagramma di Gantt	20
6.2	Sprint 2 – Diagramma di Gantt	21
6.3	Sprint 3 – Diagramma di Gantt	22
6.4	Sprint 4 – Diagramma di Gantt	24
6.5	Sprint 5 – Diagramma di Gantt	25
6.6	Sprint 6 – Diagramma di Gantt	27
6.7	Sprint 7 – Diagramma di Gantt	28
6.8	Sprint 8 – Diagramma di Gantt	29
6.9	Sprint 9 – Diagramma di Gantt	30
7.1	Sprint 1 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	32
7.2	Sprint 1 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	32
7.3	Sprint 2 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	34
7.4	Sprint 2 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	34
7.5	Sprint 3 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	36
7.6	Sprint 3 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	36
7.7	Sprint 4 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	38
7.8	Sprint 4 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	38
7.9	Sprint 5 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	40
7.10	Sprint 5 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	40
7.11	6 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo . .	42
7.12	Sprint 6 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	42
7.13	Sprint 7 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	44
7.14	Sprint 7 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	44
7.15	Sprint 8 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	46
7.16	Sprint 8 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	46
7.17	Sprint 9 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	48
7.18	Sprint 9 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	48
8.1	Sprint 1 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	50
8.2	Sprint 1 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	50
8.3	Sprint 1 – Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	51
8.4	Sprint 1 – Areogramma del budget speso rispetto al totale	52
8.5	Sprint 2 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	57
8.6	Sprint 2 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	58
8.7	Sprint 2 – Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	59
8.8	Sprint 2 – Areogramma del budget speso rispetto al totale	59
8.9	Sprint 3 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	64
8.10	Sprint 3 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	65
8.11	Sprint 3 – Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	66
8.12	Sprint 3 – Areogramma del budget speso rispetto al totale	66
8.13	Sprint 4 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	72
8.14	Sprint 4 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	72
8.15	Sprint 4 – Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	73
8.16	Sprint 4 – Areogramma del budget speso rispetto al totale	74
8.17	Sprint 5 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	78
8.18	Sprint 5 – Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	79



8.19 Sprint 5 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	80
8.20 Sprint 5 - Areogramma del budget speso rispetto al totale	80
8.21 Sprint 6 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	86
8.22 Sprint 6 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	87
8.23 Sprint 6 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	88
8.24 Sprint 6 - Areogramma del budget speso rispetto al totale	88
8.25 Sprint 7 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	92
8.26 Sprint 7 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	92
8.27 Sprint 7 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	93
8.28 Sprint 7 - Areogramma del budget speso rispetto al totale	94
8.29 Sprint 8 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo	97
8.30 Sprint 8 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo	98
8.31 Sprint 8 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale	99
8.32 Sprint 8 - Areogramma del budget speso rispetto al totale	99

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il *Piano di Progetto* è un documento essenziale per la gestione e l'organizzazione delle attività necessarie allo sviluppo di un applicativo software. Il suo scopo principale è tracciare la pianificazione dei task, distribuire i compiti tra i membri del team e fornire una visione d'insieme sia a livello amministrativo che operativo.

Per pianificare il lavoro in modo chiaro e puntuale, garantendo il controllo dei costi e la gestione dei rischi, gli argomenti trattati da questo documento sono stati suddivisi come segue:

- L'identificazione dei rischi potenziali e la pianificazione di misure di mitigazione per minimizzare l'impatto;
- La definizione del modello di sviluppo adottato;
- Le stime temporali ed economiche, attraverso un calendario di massima e una stima preliminare dei costi;
- La pianificazione dettagliata delle attività da svolgere;
- La formulazione di un preventivo in base al risultato delle stime temporali e dei costi;
- La revisione e la *retrospettiva*_e delle attività svolte.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è lo sviluppo di un'applicazione che consenta di scrivere un testo in linguaggio naturale per ricevere un prompt che copiato e incollato su LLM, restituisca codice correttamente generato in SQL per la formulazione di query che possano interrogare un database. Un Utente Generico può eseguire l'accesso all'applicazione per visualizzare il dizionario dati disponibile per la ricerca e inserire la richiesta in linguaggio naturale. L'applicazione restituirà il prompt copiabile. L'Utente Generico può poi eseguire un nuovo login per ricevere permessi da Utente Tecnico: questi ha la possibilità fare modifiche, aggiunte o rimozioni al dizionario dati e visualizzare tramite una finestra di debug il comportamento del modello al ricevimento della richiesta in linguaggio naturale. Questo permette di avere una visione dei termini selezionati nel dizionario dati dalla frase, in modo da poter capire se il linguaggio ha raccolto informazioni poco utili o in eccessiva quantità.

1.3 Riferimenti

Il presente documento si basa su normative elaborate dal team e dall'ente proponente, oltre a includere materiali informativi. Tali riferimenti sono elencati di seguito.

1.3.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto v0.0.15;**

- Capitolato C9 – ChatSQL (Zucchetti S.p.A.):
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Progetto/C9.pdf>
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide PD2 – Corso di Ingegneria del Software – Regolamento del Progetto Didattico:
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/PD2.pdf>
(Ultimo accesso: 2024-04-11).

1.3.2 Riferimenti informativi

- Slide T2 – Corso di Ingegneria del Software – Processi di ciclo di vita del Software:
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T2.pdf>
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide T3 – Corso di Ingegneria del Software – Modelli di sviluppo del Software:
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T3.pdf>
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide T4 – Corso di Ingegneria del Software – Gestione di Progetto
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T4.pdf>
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Retrospettiva di uno sprint – Punti di discussione
<https://www.humanwareonline.com/project-management/center/retrospettiva-sprint-scrum>
(Ultimo accesso: 2024-05-15);
- Verbali interni ed esterni.

1.4 Glossario

Allo scopo di evitare incomprensioni relative al linguaggio utilizzato nella documentazione di progetto, viene fornito un *Glossario*, nel quale ciascun termine è corredato da una spiegazione che mira a disambiguare il suo significato. I termini tecnici, gli acronimi e i vocaboli ritenuti ambigui vengono formattati in corsivo all'interno dei rispettivi documenti e marcati con una lettera _G in pedice. Tutte le ricorrenze di un termine definito nel *Glossario* subiscono la formattazione sopracitata.

1.5 Note organizzative

Il presente documento viene costantemente aggiornato e raffinato per riflettere lo stato attuale del progetto e i suoi incrementi, permettendo di mantenere il focus sulle attività e impedendo al contempo il riproporsi di problematiche già affrontate.

2 Analisi dei rischi

2.1 Rischi tecnologici

2.1.1 RTI: Scarso know-how tecnologico

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** La maggior parte dei componenti del gruppo non ha mai lavorato con *Python_e* e *LaTeX_e*, i due linguaggi scelti rispettivamente per lo sviluppo del back-end e la stesura dei documenti. Inoltre, nessun membro del team ha esperienza con gli strumenti e le librerie suggerite dalla *Proponente_e*. Pertanto, l'avanzamento del progetto rischia di subire rallentamenti dovuti all'apprendimento delle nuove tecnologie. Con questo si intendono anche fasi di esplorazione di tecnologie che possono risultare più vantaggiose rispetto a quelle già utilizzate;
- **Strategie di rilevamento:** Il primo passo consiste in una serie di incontri, di breve durata, atti a valutare le competenze tecniche e l'esperienza del team relativamente a ciascuna tecnologia. Inoltre, è prevista un'analisi collaborativa per stimare la curva di apprendimento. A questo si aggiunge poi una valutazione delle risorse disponibili, specialmente quelle temporali.
 - Nel corso dello *sprint_e*, il responsabile si impegna a monitorare costantemente le attività e raccogliere feedback dai singoli membri;
 - Come strategia di rilevamento, il team ha introdotto anche la *continuous integration_e*. Tale pratica prevede un allineamento frequente con l'ambiente condiviso (*GitHub_e*) e consente al gruppo di individuare eventuali difficoltà nell'uso delle tecnologie e prevenire la propagazione degli errori.
- **Contromisure:** Considerando l'inesperienza del gruppo e la continua evoluzione delle tecnologie proposte, il rischio tecnologico non può essere totalmente scongiurato. Tuttavia, il team intende lavorare per mitigare i problemi ed evitare rallentamenti sfavorevoli. La prima contromisura prevede lo studio individuale da parte di un gruppo ristretto di risorse, così da non dover sospendere le attività in corso e non pregiudicare l'avanzamento dello *sprint_e*. I materiali di studio spaziano dalla documentazione ufficiale delle tecnologie a tutti gli strumenti collaterali. Una volta ultimato l'apprendimento di una determinata tecnologia, i membri interessati terranno un workshop per uniformare le conoscenze del gruppo. Le misure di mitigazione comprendono anche:
 - Incontri di formazione con la *Proponente_e*, qualora dovessero sorgere dei dubbi sulle tecnologie proposte;
 - Workshop preventivi, nel caso in cui le tecnologie siano già note ad alcuni membri del team.

Se un componente del gruppo dovesse riscontrare comunque delle difficoltà, quest'ultimo verrà affiancato nelle prime fasi da un membro più esperto

del team. Il gruppo, inoltre, non esclude la possibilità di impiegare tecnologie alternative, o di supporto, che possano incrementare l'*efficienza*₆ del progetto.

2.1.2 RT2: Malfunzionamenti hardware

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Basso;
- **Descrizione:** Potenziali anomalie dei componenti hardware sui dispositivi utilizzati dai membri del team durante le attività di sviluppo;
- **Strategie di rilevamento:** Controllo regolare della propria strumentazione da parte di ciascun membro del team, con segnalazione tempestiva in caso di guasto;
- **Contromisure:** Svolgimento del lavoro con *integrazione continua*₆ su un sistema di controllo di versione, al fine di garantire un ambiente condiviso e ridurre la perdita di informazioni.

2.1.3 RT3: Malfunzionamenti software

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Medio;
- **Descrizione:** L'utilizzo di tecnologie di terze parti, come ad esempio *Docker*₆, potrebbe comportare delle interruzioni impreviste dovute a malfunzionamenti software (bug, problemi di prestazioni, incompatibilità di versioni, aggiornamenti non riusciti). Questo rischio, se non gestito correttamente, può avere un impatto negativo sulla produttività a causa di tempi di fermo prolungati;
- **Strategie di rilevamento:** Segnalazione immediata di errori o comportamenti anomali;
- **Contromisure:** Durante le riunioni interne, il team riserva del tempo per affrontare e risolvere eventuali criticità di natura software. Qualora un problema dovesse persistere, verrà organizzato un incontro mirato alla sua risoluzione.

2.1.4 RT4: Connettività limitata

- **Probabilità:** Media;
- **Grado di criticità:** Medio;
- **Descrizione:** Difficoltà o impossibilità di accedere a Internet. Questo rischio può complicare la partecipazione dei membri interessati alle riunioni, sia interne che esterne;
- **Strategie di rilevamento:** Comunicazione chiara e tempestiva attraverso strumenti di messaggistica;
- **Contromisure:** Organizzazione di incontri in presenza con frequenza variabile, per usufruire della connessione offerta dai laboratori universitari. In aggiunta, il

team ha configurato tre piattaforme di comunicazione (Discord, Zoom e Google Meet), in modo tale da disporre di un fallback in caso di necessità.

2.1.5 RT5: Cambio di tecnologie

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Il cambiamento tecnologico può introdurre una serie di sfide e ostacoli, come la curva di apprendimento e la necessità di allocare risorse aggiuntive per l'implementazione. Nonostante la bassa probabilità di tale rischio, il suo grado di criticità è alto, poiché può provocare interruzioni operative e ritardi nella consegna. Vi è inoltre il rischio di incompatibilità con le soluzioni esistenti, portando a malfunzionamenti;
- **Strategie di rilevamento:** Il responsabile, insieme ad altre figure preposte, raccoglie costantemente feedback dai membri coinvolti nello sviluppo;
- **Contromisure:** Pianificazione dettagliata del processo di cambiamento, analizzandone gli impatti e includendo fallback. Inoltre, viene formata una squadra dedicata al supporto durante il periodo di transizione.

2.2 Rischi organizzativi

2.2.1 ROI: Periodi di rallentamento

- **Probabilità:** Media;
- **Grado di criticità:** Medio;
- **Descrizione:** Il team ha previsto dei periodi di rallentamento dovuti a fattori esterni (festività, sessione di esami). In questi periodi, è prevista una diminuzione dell'intensità lavorativa che, se non gestita adeguatamente, potrebbe interferire con il rispetto delle scadenze;
- **Strategie di rilevamento:** Monitoraggio continuo, da parte del responsabile, delle ore impiegate da ciascun membro del team. Inoltre, il responsabile deve controllare il calendario per verificare la vicinanza a date particolari (incluse quelle indicate in tabella);
- **Contromisure:** La stima della data di consegna è stata formulata considerando questo rischio. Tuttavia, in caso di rallentamenti, il responsabile dovrà procedere prontamente alla riallocazione delle risorse, al fine di prevenire sovrapposizioni con rischi tecnologici che potrebbero avere un impatto significativo sul progetto.

Periodo	Da	A
Pasquale	2024-03-29	2024-04-02
Ponte 25 aprile	2024-04-25	2024-04-28
Sessione estiva	2024-06-17	2024-07-20
Sessione autunnale	2024-08-19	Termine progetto

Tabella 2.1: Tabella dei periodi di rallentamento

2.2.2 RO2: Collaborazione

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Idee, metodologie e tempistiche di lavoro potrebbero non essere allineate tra i vari membri del gruppo, con conseguenti divergenze da sanare per evitare conflitti interni;
- **Strategie di rilevamento:** Il responsabile in carica ha il compito di monitorare le attività, specialmente quelle assegnate a più membri del team. Inoltre, il responsabile deve mantenere un dialogo costante con il gruppo al fine di rilevare potenziali divergenze di pensiero;
- **Contromisure:** Prima di pianificare attività sensibili o intraprendere azioni correttive, il responsabile deve raccogliere i feedback del team. In caso di divergenze, le discussioni avverranno durante le riunioni, in modo tale che ciascun componente possa esporre la sua opinione in modo chiaro e costruttivo. Per ridurre al minimo i possibili contrasti, il gruppo si impegna a definire un Way of Working condiviso e a formalizzarlo nelle *Norme di Progetto*.

2.2.3 RO3: Sottostima delle risorse necessarie per un'attività

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** La complessità del progetto e l'inesperienza del gruppo potrebbero portare a una sottostima delle risorse, economiche e temporali, necessarie per completare determinate attività;
- **Strategie di rilevamento:** In caso di valutazioni errate o difficoltà nella gestione del carico di lavoro, ciascun componente deve informare tempestivamente il resto del gruppo. La discussione delle criticità può avvenire sia nella chat Telegram che durante le riunioni interne. Con questa procedura, il team ritiene di poter rilevare i problemi celermente e di poter mitigare gli impatti negativi sui task successivi;
- **Contromisure:** Se lo sforzo produttivo necessario per completare un task risulta sottostimato, l'attività viene suddivisa in sotto-task. Ciascuna sotto-attività

può essere assegnata a membri diversi del team, al fine di portare a termine l'incarico col minor ritardo possibile. Inoltre, chi ha esperienza si impegna a fornire assistenza per minimizzare l'impatto sui task successivi. In alternativa, un'attività non particolarmente urgente può essere suddivisa in sotto-task con priorità diversa. Così facendo il team ha la possibilità di prolungare la finestra temporale di esecuzione del task, concentrandosi sulle sotto-attività a priorità più alta.

2.2.4 RO4: Rotazione dei ruoli

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Ciascun componente del gruppo è tenuto ad assumere, a rotazione, tutti i ruoli previsti dal regolamento del progetto. Questa pratica differisce dall'approccio abitualmente adottato nella realizzazione di progetti didattici. Pertanto, esiste la possibilità che i membri del team riscontrino delle difficoltà all'inizio di ogni sprint. L'impatto di tale rischio può risultare negativo sul lungo periodo, quando ciascun componente dovrà prendere in carico il lavoro (sempre più voluminoso) svolto da altri membri del gruppo;
- **Strategie di rilevamento:** Confronto costante attraverso i canali di comunicazione stabiliti nelle *Norme di Progetto*. Per rilevare eventuali rallentamenti dovuti alla rotazione dei ruoli, il responsabile può consultare la tabella di rendicontazione delle ore;
- **Contromisure:** Nelle *Norme di Progetto* sono elencati i compiti assegnati a ciascun ruolo in base al regolamento del progetto. Durante le riunioni di pianificazione e retrospettiva, le mansioni generali (definite dal Way of Working) vengono integrate con le attività specifiche relative allo sprint corrente. In aggiunta, il team organizza brevi riunioni dedicate alla rotazione dei ruoli, alle quali partecipano unicamente i membri interessati.

2.2.5 RO5: Aumento non giustificato dei costi

- **Probabilità:** Media;
- **Grado di criticità:** Medio;
- **Descrizione:** Durante uno sprint, il team potrebbe notare un incremento dei costi non proporzionale al lavoro completato. Il rischio è che il budget del progetto superi il limite previsto inizialmente;
- **Strategie di rilevamento:** Il responsabile esegue un controllo regolare sullo stato di avanzamento del progetto, consultando i diagrammi di Gantt e la tabella di rendicontazione delle ore;
- **Contromisure:** Ciascun membro del team si impegna a compilare quotidianamente la tabella di rendicontazione delle ore, registrando come produttive soltanto le ore che contribuiscono ad aumentare la percentuale di lavoro completato rispetto al totale. Inoltre, la pianificazione delle attività deve considerare eventuali spese aggiuntive, evitando di sovraccaricare le risorse.

2.2.6 RO6: Risorse disponibili ma non impiegate

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Alcuni ruoli, specialmente il verificatore e l'amministratore, potrebbero attraversare dei periodi in cui le attività a loro assegnate non richiedono uno sforzo produttivo e un'intensità di lavoro equiparabili ad altri incarichi. Perciò, il rischio è che uno o più membri del gruppo disperdano delle ore potenzialmente produttive.
- **Strategie di rilevamento:** Il team ha creato per ogni *sprint*₆ una tabella di rendicontazione delle ore, da compilare quotidianamente con le attività svolte, il ruolo assunto e il numero di ore produttive. Consultando la tabella, il responsabile può osservare quante attività sono state completate per ogni ruolo. Alla luce del lavoro svolto rispetto allo *sprint backlog*₆, il responsabile valuta se il carico è adeguato o se c'è una disponibilità di risorse non sfruttata;
- **Contromisure:** La lista delle attività da svolgere è disponibile a tutti i membri del team, i quali possono prendere in carico task non ancora assegnati, anche in ruoli differenti. Perciò, su richiesta del responsabile o di propria iniziativa, ciascun componente è chiamato a impiegare produttivamente il proprio "tempo libero". Ciò non significa soltanto essere assegnati ad attività non ancora designate, ma anche suddividere task onerosi in sotto-attività.

2.3 Rischi di natura personale

2.3.1 RP1: Questioni personali

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** La necessità di un periodo di fermo per questioni personali, seppur giustificate, potrebbe condurre il team a una fase di stallo;
- **Strategie di rilevamento:** Comunicazione tempestiva da parte dei soggetti interessati;
- **Contromisure:** Il team si impegna a ridistribuire i task assegnati ai membri indisponibili previa individuazione e proroga di attività ritenute meno urgenti. In caso di necessità, il gruppo attuerà un'opportuna riallocazione delle risorse temporali. I soggetti interessati saranno tenuti ad allineare le proprie ore produttive con il resto del gruppo.

3 Modello di sviluppo

Il gruppo ha optato per l'adozione del modello *Agile*₆ poiché consente larga flessibilità e reattività di fronte ai cambiamenti, accogliendo nuove esigenze anche nelle fasi avanzate dello sviluppo. Per questo motivo, sono stati selezionati degli eventi chiave

del framework *Scrum*_e, ragionando in periodi a tempo determinato, generalmente di due settimane, detti *sprint*_e, organizzati come segue:

- **Sprint Planning:** all'inizio di ogni sprint, il team seleziona, dal *backlog*_e, un elenco ordinato di task da portare a termine entro la fine dell'iterazione. Le attività possono essere a loro volta suddivise in sotto-task individuali o condivisi tra più membri del gruppo;
- **Sprint Review:** Al termine di ciascuno sprint, il team illustra al cliente il lavoro svolto nel corso dell'iterazione, comunicando eventuali dubbi e difficoltà, raccogliendo feedback costruttivi e identificando le attività di maggior valore per la *Proponente*_e;
- **Sprint Retrospective:** Il team valuta a posteriori lo *sprint*_e e definisce un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività dei periodi immediatamente successivi.

A seguito di ciò, il responsabile del gruppo stabilisce un'opportuna rotazione dei ruoli per lo sprint successivo, tenendo in considerazione il *product backlog*_e e la disponibilità oraria dei singoli membri.

Questo approccio consente inoltre di interagire in modo collaborativo e trasparente con il cliente, assicurando che i suoi feedback, ottenuti a seguito dello svolgimento di opportune riunioni, vengano integrati rapidamente, migliorando così la qualità e la conformità del software sviluppato. La metodologia impiegata promuove quindi un ambiente di sviluppo continuo e iterativo, permettendo al team di analizzare regolarmente i processi adottati e di apportare miglioramenti costanti.

4 Stima temporale del progetto

Il calendario di massima è suddiviso in due revisioni di avanzamento, identificate rispettivamente con le abbreviazioni *RTB*_e (Requirements and Technology Baseline) e *PB*_e (Product Baseline). Nonostante sia stata effettuata un'analisi preliminare dei rischi e delle attività, le date stimate durante la stesura iniziale del *Piano di Progetto* sono soggette a variazioni. Ciascuno *sprint*_e, infatti, presenta una sezione denominata consuntivo, il cui scopo, tra gli altri, è quello di aggiornare le stime temporali in base all'andamento effettivo del progetto.

4.1 Ultimo aggiornamento: 2024-07-10

- **Aggiudicazione appalti:** 2024-04-03
- **RTB:** dal 2024-07-01 al 2024-07-15
- **PB:** 2024-09-13

5 Stima dei costi

Alla luce delle analisi sulla natura del capitolato ChatSQL e sui rischi che potrebbero insorgere nell'arco del progetto, il team ha stilato una stima preliminare dei costi. Il

preventivo viene rivalutato e, se necessario, aggiornato migliorativamente alla fine di ogni *sprint*.

5.1 Ultimo aggiornamento: 2024-06-05

Ruoli	Ore per ruolo	Ore individuali	Costo orario (in €)	Costo totale (in €)
Responsabile	63	9	30,00	1.890,00
Amministratore	71	10	20,00	1.420,00
Analista	63	9	25,00	1.575,00
Progettista	140	20	25,00	3.500,00
Programmatore	162	23	15,00	2.430,00
Verificatore	147	21	15,00	2.205,00
Totale	646	92	/	13.020,00

Tabella 5.1: Stima dei costi - ultimo aggiornamento: 2024-06-05

Distribuzione ore per ruolo

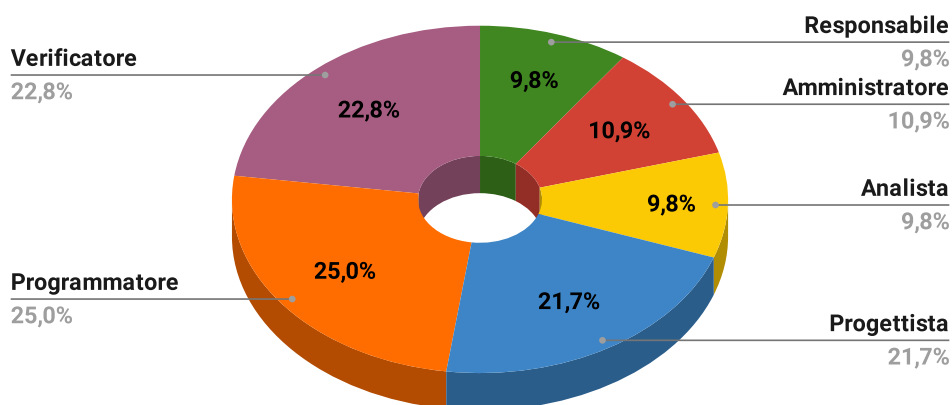


Figura 5.1: Distribuzione oraria per ruolo - ultimo aggiornamento: 2024-06-05

6 Pianificazione

6.1 Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19

In seguito all'aggiudicazione dell'appalto, il team ha optato per una finestra temporale di oltre due settimane da dedicare al primo periodo. Questa decisione è motivata dal fatto che le fasi preliminari del progetto richiedono uno studio e una sperimentazione delle mansioni che ciascun componente sarà chiamato a ricoprire. Inoltre, la concomitanza con i colloqui per lo stage potrebbe ridurre significativamente le ore produttive giornaliere. Nell'arco del primo *sprint*_e, il team si focalizzerà sulla configurazione dell'ambiente di lavoro (con annessa definizione dei processi di automazione), sulla stesura della documentazione di progetto e sull'*Analisi dei Requisiti*.

6.1.1 Obiettivi

- Aggiornamento del template *LaTeX*_e per l'elaborazione dei documenti;
- Miglioramento continuo del *Way of Working*_e;
- Stesura del documento *Norme di Progetto*, al cui interno saranno formalizzate le procedure, le linee guida e gli strumenti a supporto del lavoro di gruppo;
- Raccolta dei termini da inserire nel *Glossario*;
- Scelta del modello di sviluppo;
- Creazione di una dashboard su *Google Sheets*_e per realizzare preventivo e consuntivo degli *sprint*_e, rendicontare le ore e generare grafici in tempo reale;
- Redazione del documento di *Analisi dei Requisiti*, con un focus sugli *attori*_e che interagiscono con il sistema e sul modo in cui vi interagiscono;
- Definizione dei primi *casi d'uso*_e da discutere con la *Proponente*_e;
- Creazione del *repository*_e ChatSQL su *GitHub*_e per il *versionamento*_e del codice sorgente;
- Definizione iniziale del *dizionario dati*_e;
- Stesura verbali interni ed esterni.

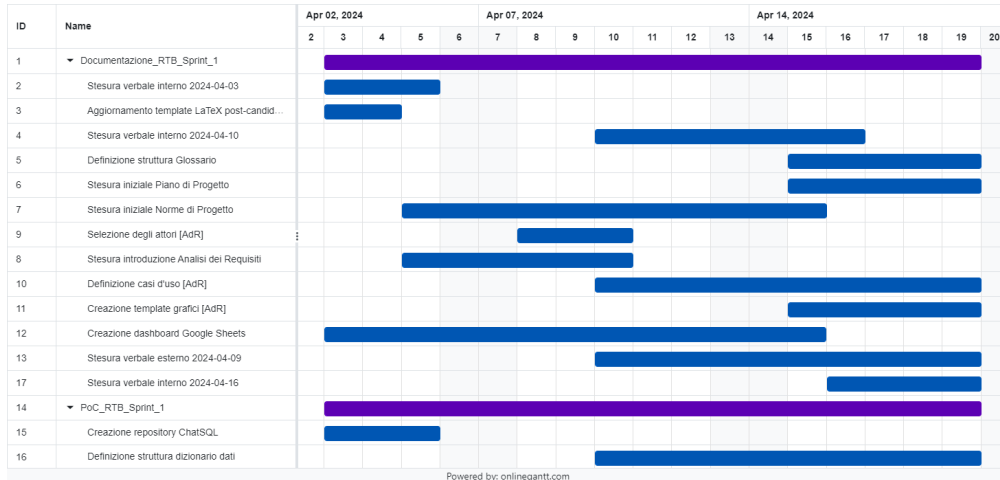


Figura 6.1: Sprint 1 – Diagramma di Gantt

6.2 Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06

A causa delle difficoltà riscontrate nel primo *sprint*_e, il team ha convenuto di valutare strumenti alternativi a *GitHub*_e, con l'obiettivo di migliorare l'organizzazione delle attività e la gestione di progetto. Inoltre, il gruppo ha pianificato lo studio delle tecnologie proposte dalla *Proponente*_e e l'aggiornamento della documentazione.

6.2.1 Obiettivi

- Valutazione del passaggio a un *Issue Tracking System*_e che offra funzionalità più orientate alla gestione dei compiti rispetto a *GitHub*_e;
- Progettazione dettagliata del *dizionario dati*_e;
- Studio delle tecnologie per l'interazione tra il *dizionario dati*_e e la richiesta dell'utente in linguaggio naturale;
- Conversione in *LateX*_e del documento di *Analisi dei Requisiti*;
- Studio della composizione del *prompt*_e da fornire in output all'utente;
- Stesura iniziale del *Piano di Qualifica*;
- Aggiornamento dei documenti *Piano di Progetto*, *Norme di Progetto*, *Glossario* e *Analisi dei Requisiti*;
- Stesura verbali interni ed esterni.

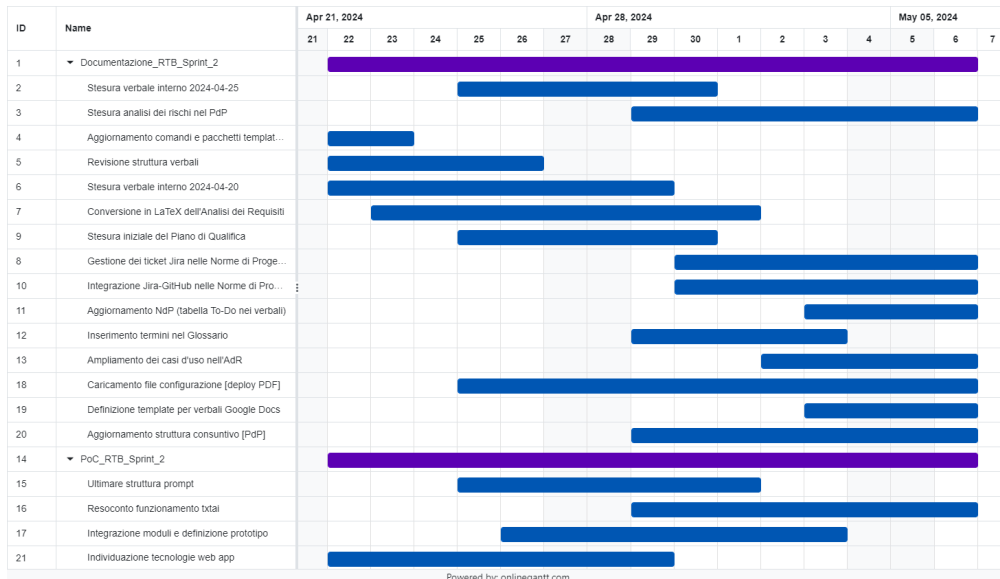


Figura 6.2: Sprint 2 - Diagramma di Gantt

6.3 Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21

Dato che il *Piano di Qualifica* non ha registrato avanzamenti significativi negli *sprint*₆ precedenti, il team ha fissato come obiettivo primario l'individuazione delle metriche di qualità. Inoltre, il gruppo ha programmato il *benchmark*₆ dei modelli e l'implementazione delle funzionalità back-end correlate alla libreria *txtai*₆. Contestualmente, verrà avviato lo sviluppo della web app con *Streamlit*₆ e verranno configurati *framework*₆ back-end e front-end alternativi. Infine, il team ha deciso di riorganizzare la struttura del *Piano di Progetto*.

6.3.1 Obiettivi

- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con le modalità di integrazione Jira - Github;
- Stesura verbali interni ed esterni;
- Formalizzazione delle metriche di qualità nelle *Norme di Progetto*;
- Inserimento nel *Piano di Qualifica* delle soglie di tolleranza stabilite per ciascuna metrica;
- Stesura delle sezioni incomplete nel documento di *Analisi dei Requisiti* ed espansione dei casi e sottocasi d'uso;
- Elaborazione di una relazione sul framework Streamlit (pro e contro, confronto con alternative);
- Pianificazione e preventivo dello sprint 4;
- Miglioramento della struttura del *Piano di Progetto*;

- Creazione della prima bozza dell'interfaccia grafica;
- Inizio sviluppo della web app;
- Creazione di un doppio indice per la ricerca semantica e la generazione del prompt;
- Benchmark dei modelli;
- Configurazione di framework back-end e front-end alternativi (Flask, Django, Vue.js, Next.js).

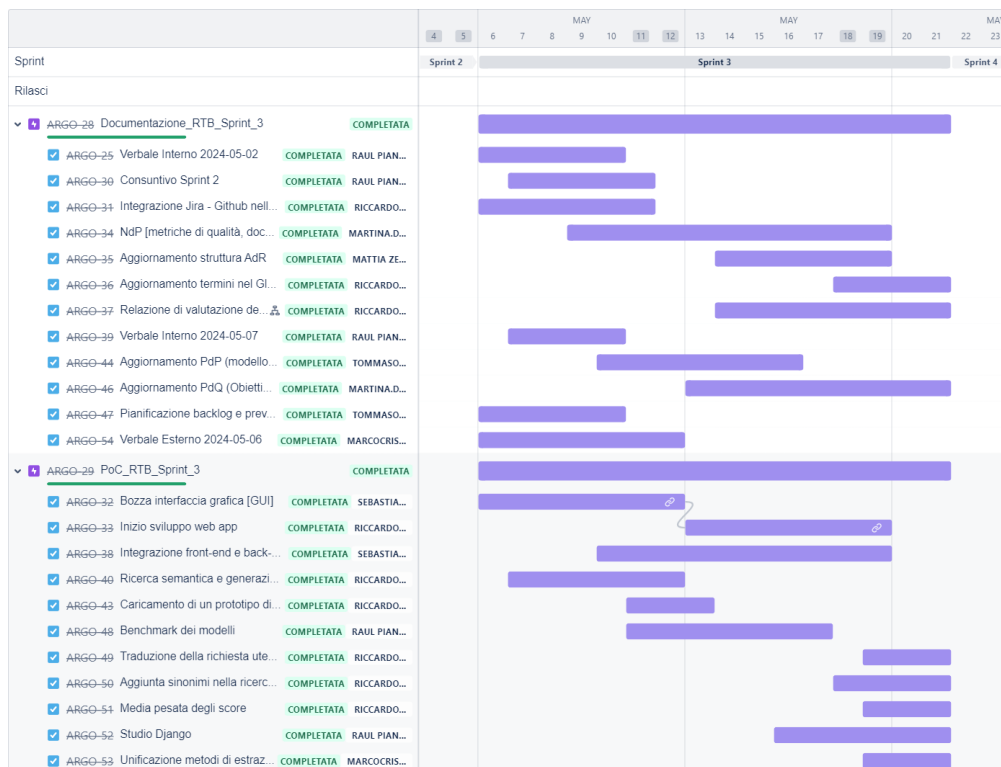


Figura 6.3: Sprint 3 - Diagramma di Gantt

6.4 Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03

A seguito del raffinamento della ricerca semantica e di una prima integrazione tra front-end e back-end, assieme alla definizione di quattro macrocategorie di metriche di qualità, il gruppo ha optato per la selezione degli strumenti e tecnologie definitive per affrontare lo sviluppo del *Proof of Concept*. Si è inoltre concordata la necessità di un ambiente di sviluppo condiviso per limitare i conflitti dipendenti da configurazioni differenti nelle macchine locali. Infine, il gruppo ha ritenuto opportuna una selezione delle *metriche* individuate in base alla loro predisposizione al calcolo automatico, con conseguente ricerca di strumenti che lo attuino.

6.4.1 Obiettivi

- Stesura dei verbali interni ed esterni;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con conclusione della stesura del consuntivo dello sprint precedente;
- Creazione e connessione al database;
- Sviluppo e test di un modulo di login per il profilo Tecnico;
- *Dockerizzazione*_e dell'ambiente di sviluppo;
- Caricamento del dizionario dati e test di correttezza per la struttura JSON;
- Scelta definitiva del/dei *LLM*_e da adottare;
- Configurazione di un ambiente per i test di unità;
- Sviluppo della funzionalità di debug e visualizzazione del processo di generazione del *prompt*_e;
- Individuazione delle metriche più significative e di strumenti per automatizzarne il calcolo;
- Aggiornamento dei documenti *Norme di Progetto*, *Glossario* e *Analisi dei Requisiti*;

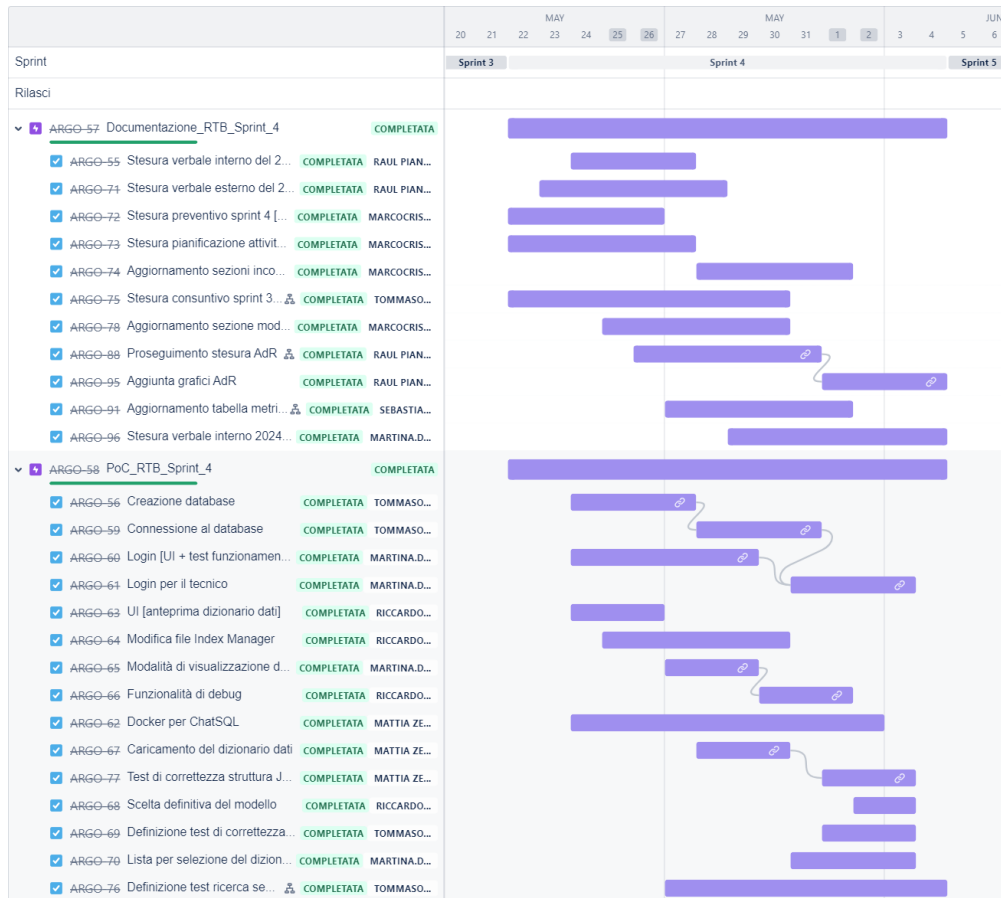


Figura 6.4: Sprint 4 - Diagramma di Gantt

6.5 Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14

Durante lo *sprint*₆ precedente, il team ha approfondito ulteriormente i framework *Flask*₆ e *Vue.js*₆, che nel corso di questo sprint saranno utilizzati in sinergia per integrare *front-end*₆ e *back-end*₆. Inoltre sarà programmato un incontro con il Professore Riccardo Cardin per chiarimenti sulle tecnologie scelte. Gli obiettivi sono stati definiti in vista dell'avvicinamento dell'RTB.

6.5.1 Obiettivi

- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con particolare attenzione sul preventivo a finire dello sprint 4 e la redistribuzione delle ore per ruolo;
- Proseguire con la stesura delle *Norme di Progetto*;
- Programmare un incontro con il Professore Riccardo Cardin per dubbi sulle tecnologie;
- Stesura dei verbali interni ed esterni;

- Ampliamento dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti* con estensioni ed errori ed inserimento dei grafici dei *casì d'uso*_e rimanenti;
- Configurazione *Flask*_e - *Vue.js*_e;
- Integrazione *back-end*_e e *front-end*_e;
- Connessione al database con *Flask*_e;
- Gestione *CRUD*_e dizionario dati in backend;
- Ultimi approfondimenti del funzionamento di txtai;
- Progettazione generale struttura front-end;
- Visualizzazione *log*_e e struttura del *dizionario dati*_e lato *front-end*_e.

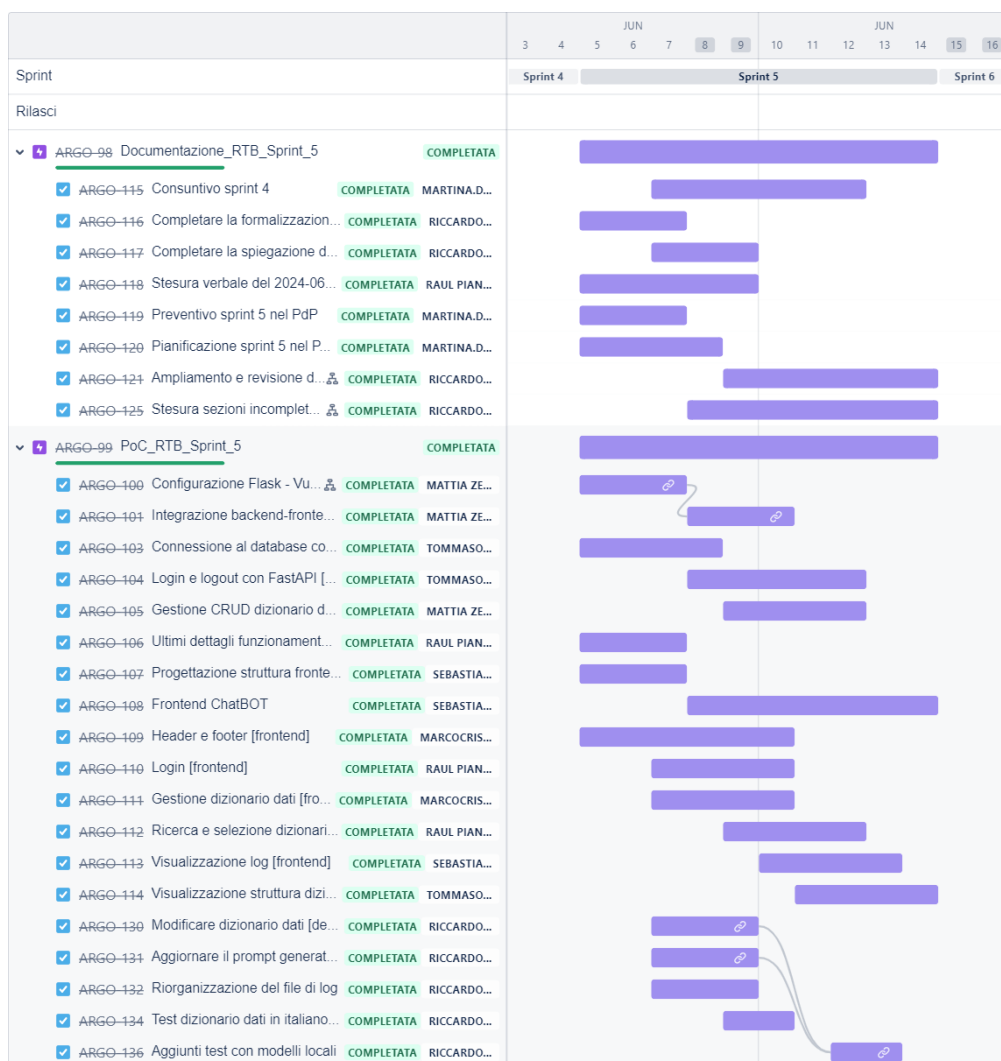


Figura 6.5: Sprint 5 – Diagramma di Gantt

6.6 Sprint 6: da 2024-06-15 a 2024-06-24

Con l'avvenuta integrazione dei nuovi *framework_G*, il team si presta a realizzare pagine e componenti essenziali dell'applicazione; questi sforzi mirano a migliorare l'interfaccia grafica e le funzionalità del prodotto.

6.6.1 Obiettivi

- Miglioramento della struttura dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Revisione dei grafici nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Revisione dei requisiti funzionali;
- Ampliamento dei casi d'uso con la gestione del *debug_G* e degli errori;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto* (stesura delle sezioni incomplete e revisione dei consuntivi precedenti);
- Stesura della dashboard di valutazione della qualità nel *Piano di Qualifica*;
- Inserimento dei grafici nel *Piano di Qualifica*;
- Stesura dei verbali interni ed esterni;
- Creazione componente di login funzionante;
- Sviluppo delle pagine *front-end_G* (chat, gestione dei *dizionari dati_G* e debug).

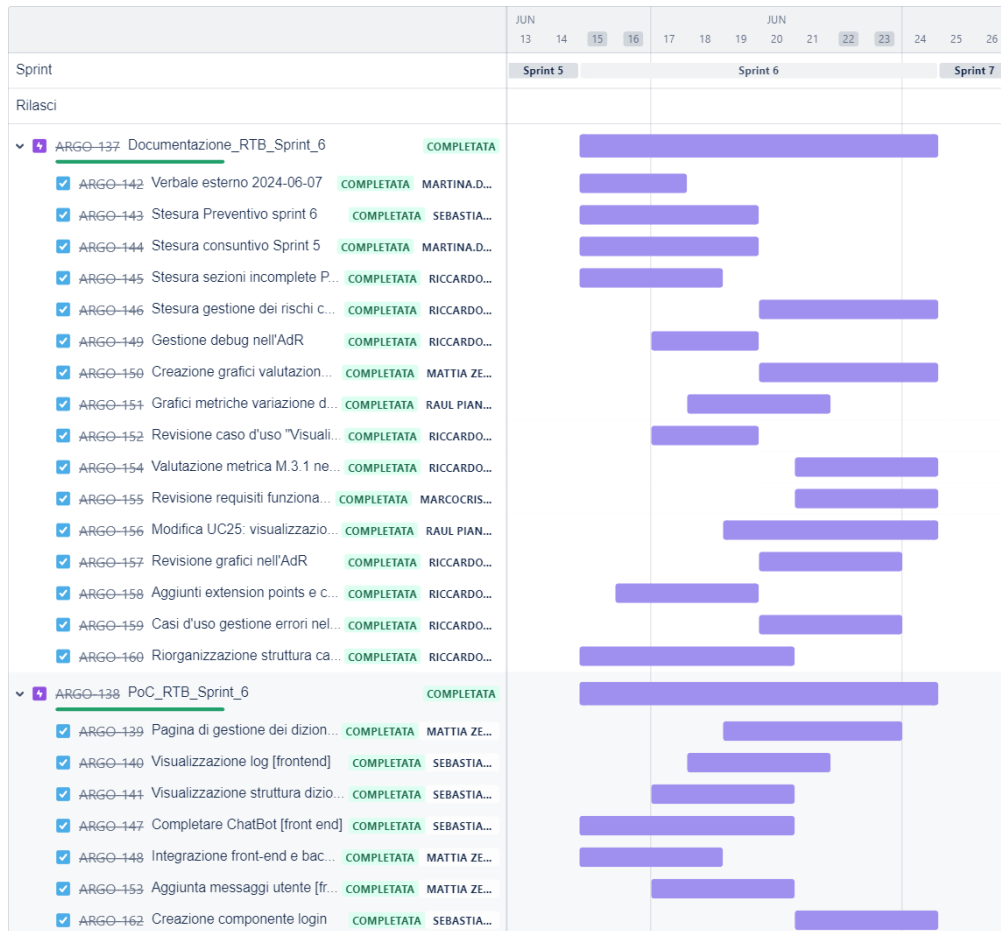


Figura 6.6: Sprint 6 – Diagramma di Gantt

6.7 Sprint 7: da 2024-06-25 a 2024-07-02

Il team in vista della RTB si appresta a concludere le attività di programmazione relative al PoC₆ e nell'ultimare le sezioni incomplete dei documenti, focalizzandosi maggiormente sulla sezione documentale prima della consegna.

6.7.1 Obiettivi

- Revisione consuntivi *Piano di Progetto*;
- Aggiunta metriche alle *Norme di Progetto*;
- Completamento sezioni incomplete *Norme di Progetto*;
- Stesura sezione test nel *Piano di Qualifica*;
- Stesura dei verbali interni;
- Gestione stato Utente/Tecnico a *front-end*₆;

- Creazione interfaccia Chat a *front-end_G*;
- Implementazione funzioni per generare il *prompt_G* e mostrarlo a *front-end_G*.

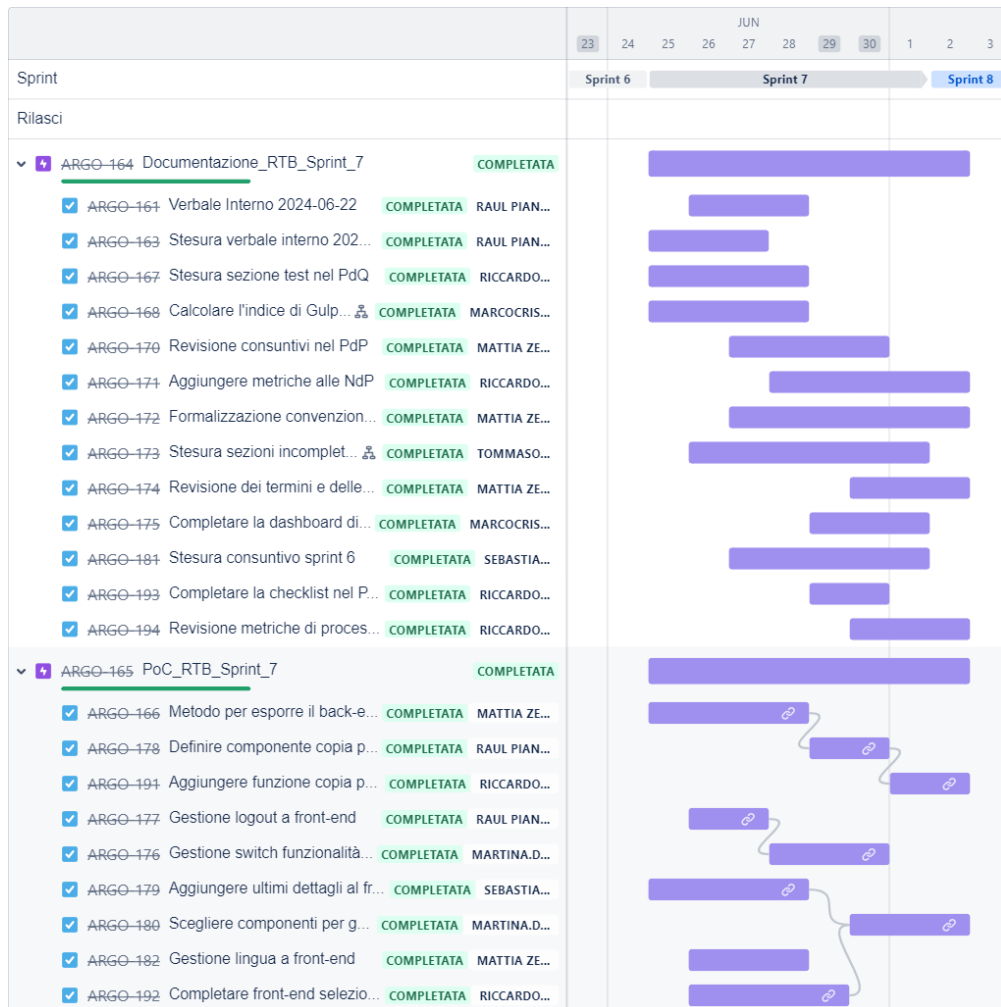


Figura 6.7: Sprint 7 – Diagramma di Gantt

6.8 Sprint 8: da 2024-07-03 a 2024-07-10

In preparazione alla revisione *RTB_G*, il team ha fissato come obiettivo principale l'aggiornamento e la revisione della documentazione prodotta fino allo sprint corrente. Per quanto riguarda i singoli documenti, l'attività prioritaria è la stesura finale del cruscotto di valutazione della qualità nel *Piano di Qualifica*. Inoltre presentare il *PoC_G* alla Proponente.

6.8.1 Obiettivi

- Aggiornamento della documentazione in preparazione alla prima fase della revisione RTB_G ;
- Completamento PoC_G ;
- Revisione delle metriche di processo e di prodotto;
- Suddivisione delle metriche in base all'obiettivo.

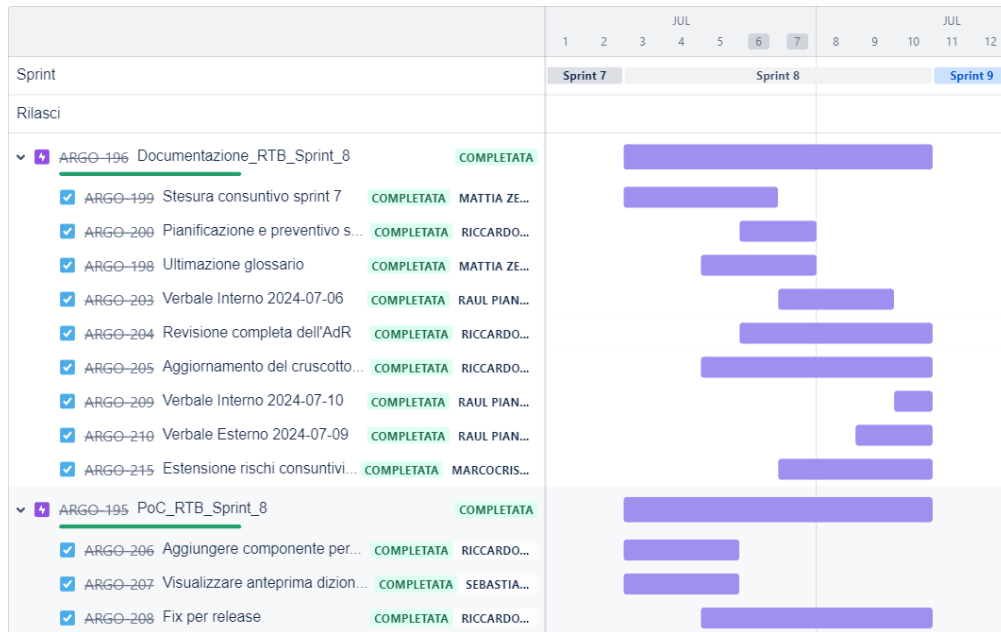


Figura 6.8: Sprint 8 - Diagramma di Gantt

6.9 Sprint 9: da 2024-07-11 a 2024-07-20

Il team ha completato la struttura per presentarsi alla RTB_G , gli sforzi del gruppo di concentreranno sull'aggiornamento e la revisione della documentazione prodotta fino allo sprint corrente..

6.9.1 Obiettivi

- Presentazione e consegna RTB_G ;
- Espansione delle *Norme di Progetto* nelle seguenti sezioni:
 - Sviluppo;
 - Verifica;
 - Validazione;
 - Strumenti;

- Suddivisione delle metriche in base all'obiettivo;
- Aggiornamento dei grafici nel cruscotto di valutazione della qualità;
- Revisione delle metriche di processo e di prodotto;
- Inizio stesura Specifica tecnica.

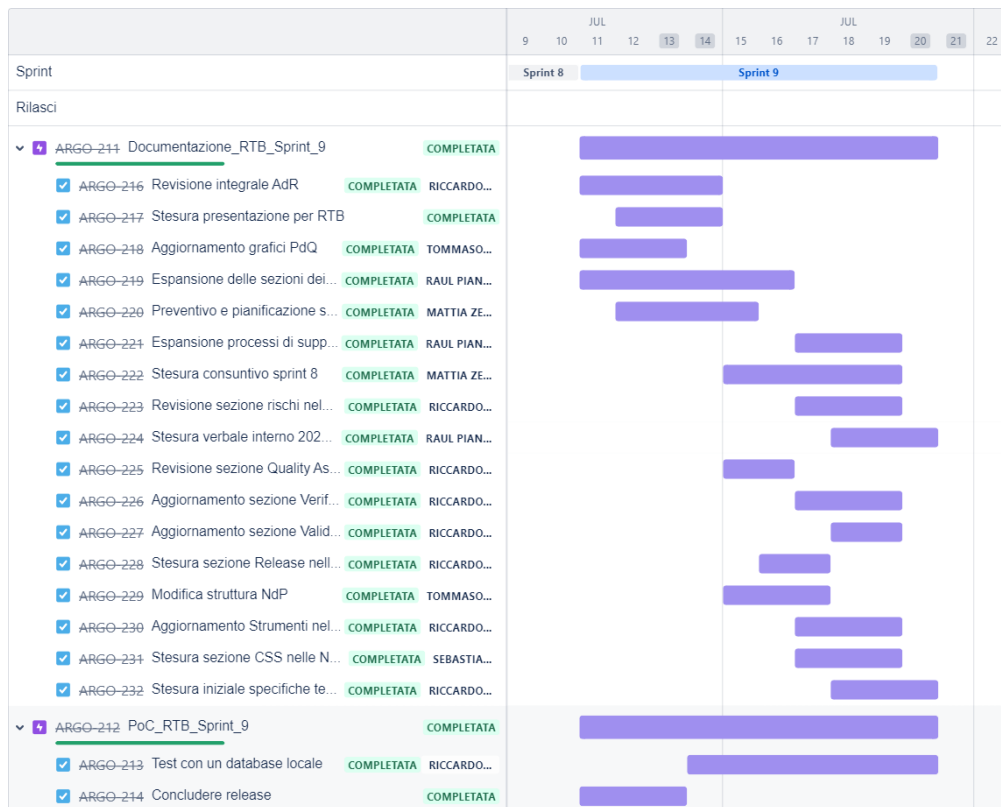


Figura 6.9: Sprint 9 - Diagramma di Gantt

7 Preventivo

Il preventivo viene formulato tenendo in considerazione il costo orario di ciascun ruolo, il budget stimato e le attività pianificate per il periodo corrispondente. Ogni *sprint*_g è corredato da:

- Un preventivo orario in forma tabellare;
- Un areogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo;
- Un preventivo economico in forma tabellare;
- Un istogramma della distribuzione oraria per ruolo.

Il rendimento complessivo per ciascun componente è di 92 ore, ripartite equamente nei ruoli di progetto, per un totale di 644 ore produttive. L'uniformità nella distribuzione dei ruoli tra i membri del team viene mantenuta procedendo a rotazione, affinché ogni risorsa possa esplorare tutte le mansioni. Al fine di migliorare la leggibilità e la compattezza delle tabelle, i ruoli di progetto sono identificati dalle seguenti abbreviazioni₆:

- **Re**: Responsabile;
- **Am**: Amministratore;
- **An**: Analista;
- **Pt**: Progettista;
- **Pr**: Programmatore;
- **Ve**: Verificatore.

7.1 Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	7	0	0	0	0	0	7
Raul Pianon	0	0	0	0	0	8	8
Martina Dall'Amico	0	0	9	0	0	0	9
Marco Cristo	0	0	9	0	0	0	9
Sebastiano Lewental	0	0	9	0	0	0	9
Mattia Zecchinato	0	0	0	7	0	0	7
Tommaso Stocco	0	6	0	0	0	0	6
Totale per ruolo	7	6	27	7	0	8	55

Tabella 7.1: Sprint 1 – Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

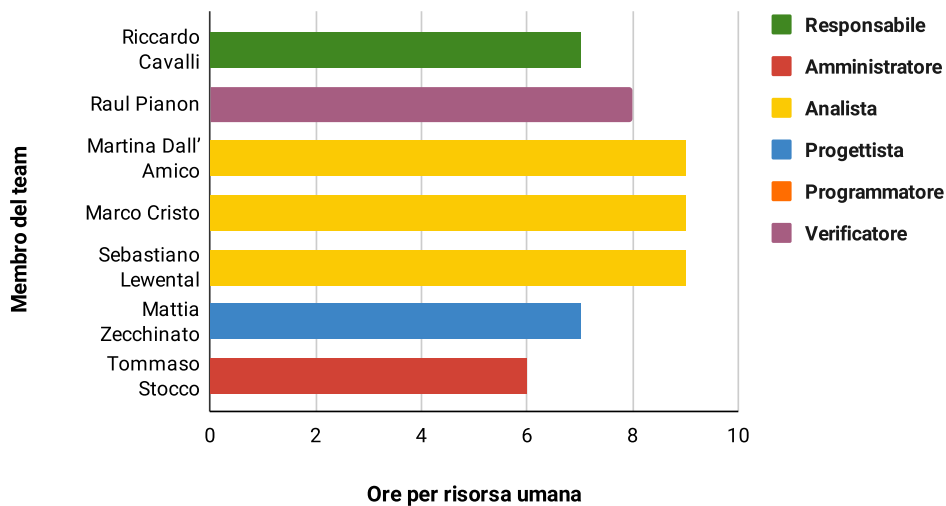


Figura 7.1: Sprint 1 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

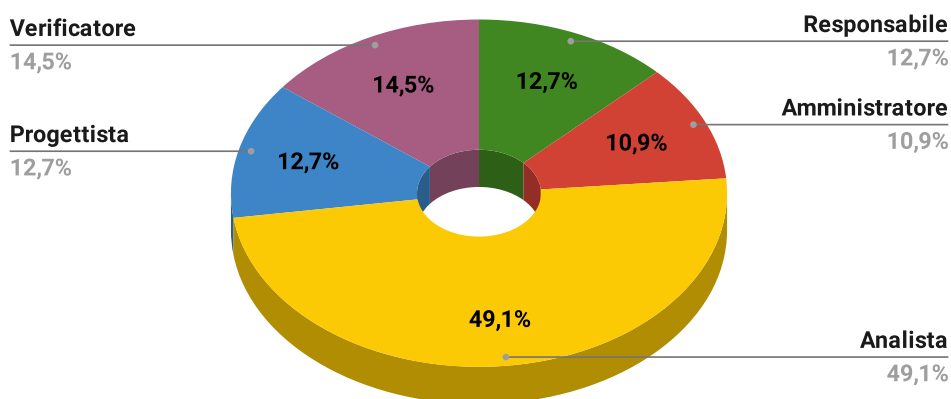


Figura 7.2: Sprint 1 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del primo *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	7	210,00
Amministratore	6	120,00
Analista	27	675,00
Progettista	7	175,00
Programmatore	0	0,00
Verificatore	8	120,00
Totale	55	1.300,00

Tabella 7.2: Sprint 1 – Preventivo economico

7.2 Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	7	0	0	0	0	7
Raul Pianon	7	0	0	0	0	0	7
Martina Dall'Amico	0	0	0	0	0	6	6
Marco Cristo	0	0	0	0	8	0	8
Sebastiano Lewental	0	0	0	7	0	0	7
Mattia Zecchinato	0	0	0	0	0	6	6
Tommaso Stocco	0	0	7	0	0	0	7
Totale per ruolo	7	7	7	7	8	12	48

Tabella 7.3: Sprint 2 – Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

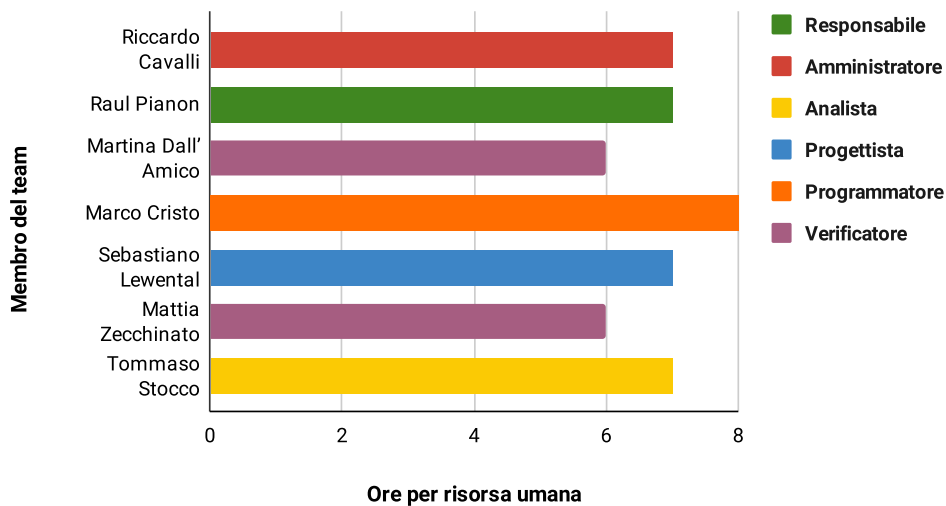


Figura 7.3: Sprint 2 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

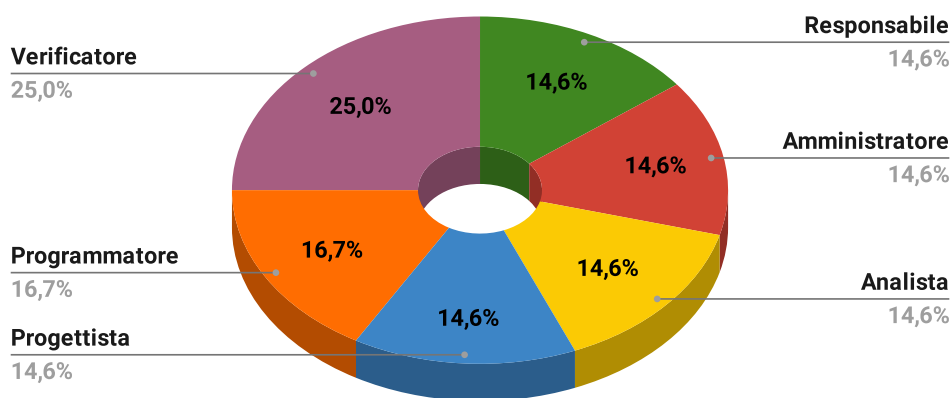


Figura 7.4: Sprint 2 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del secondo *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	7	210,00
Amministratore	7	140,00
Analista	7	175,00
Progettista	7	175,00
Programmatore	8	120,00
Verificatore	12	180,00
Totale	48	1.000,00

Tabella 7.4: Sprint 2 – Preventivo economico

7.3 Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	2	0	6	0	0	8
Raul Pianon	0	0	0	0	7	0	7
Martina Dall'Amico	0	7	0	0	0	0	7
Marco Cristo	0	0	0	0	5	2	7
Sebastiano Lewental	0	0	0	0	4	4	8
Mattia Zecchinato	0	3	4	0	0	0	7
Tommaso Stocco	6	0	0	0	0	1	7
Totale per ruolo	6	12	4	6	16	7	51

Tabella 7.5: Sprint 3 – Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

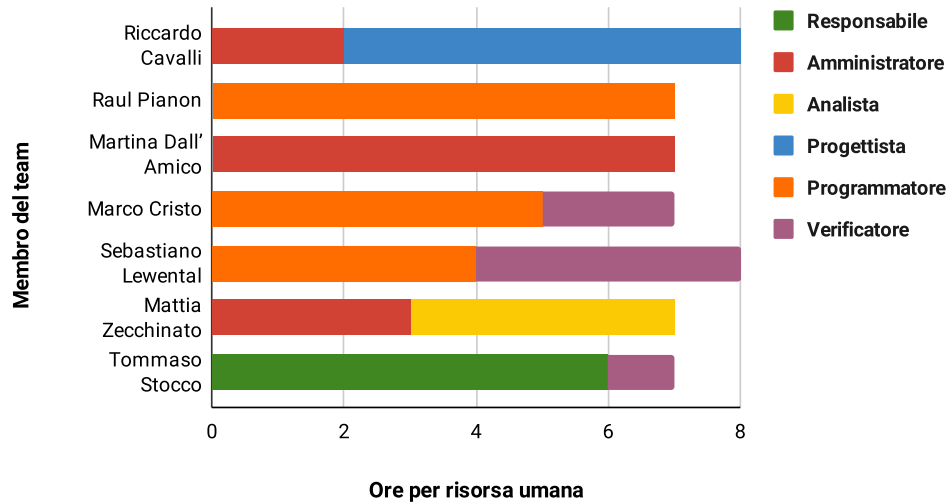


Figura 7.5: Sprint 3 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

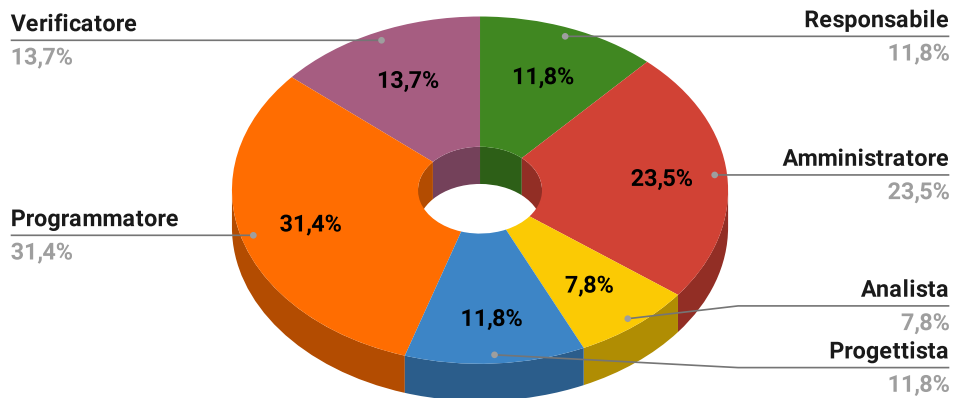


Figura 7.6: Sprint 3 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del terzo *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	6	180,00
Amministratore	12	240,00
Analista	4	100,00
Progettista	6	150,00
Programmatore	16	240,00
Verificatore	7	105,00
Totale	51	1.015,00

Tabella 7.6: Sprint 3 – Preventivo economico

7.4 Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	3	6	9
Raul Pianon	0	0	6	0	0	2	8
Martina Dall'Amico	0	0	0	6	2	0	8
Marco Cristo	6	0	0	0	0	2	8
Sebastiano Lewental	0	7	0	0	0	0	7
Mattia Zecchinato	0	3	0	3	0	0	6
Tommaso Stocco	0	0	0	0	8	0	8
Totale per ruolo	6	10	6	9	13	10	54

Tabella 7.7: Sprint 4 – Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

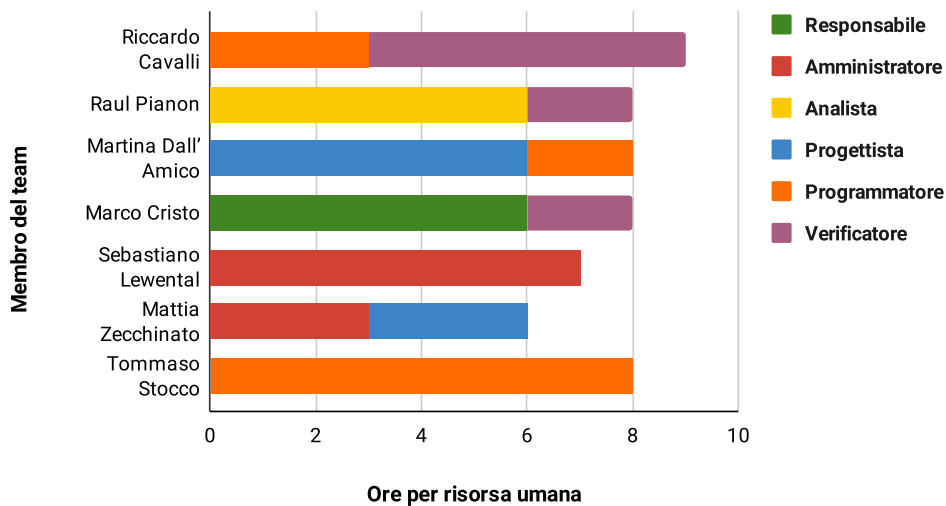


Figura 7.7: Sprint 4 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

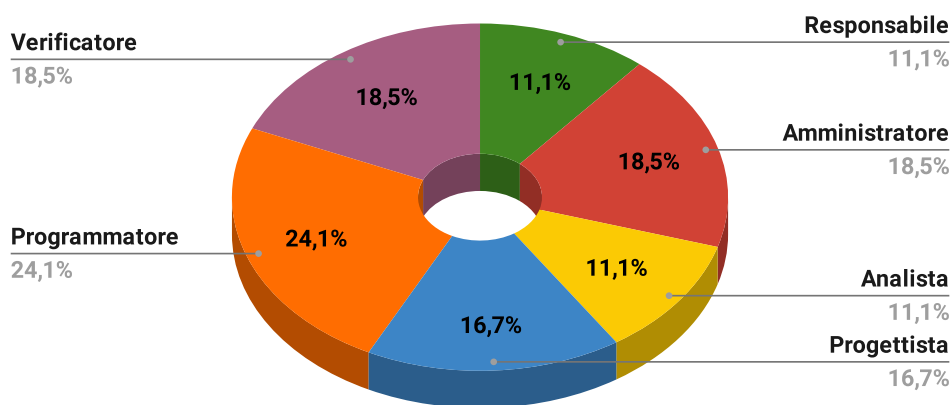


Figura 7.8: Sprint 4 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del quarto *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	6	180,00
Amministratore	10	200,00
Analista	6	150,00
Progettista	9	225,00
Programmatore	13	195,00
Verificatore	10	150,00
Totale	54	1.100,00

Tabella 7.8: Sprint 4 - Preventivo economico

7.5 Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	2	3	0	0	1	6
Raul Pianon	0	0	0	0	5	1	6
Martina Dall'Amico	3	0	0	0	0	3	6
Marco Cristo	1	0	0	0	4	1	6
Sebastiano Lewental	0	0	0	0	5	1	6
Mattia Zecchinato	0	1	0	0	5	1	7
Tommaso Stocco	0	0	0	0	4	2	6
Totale ore per ruolo	4	3	3	0	23	10	43

Tabella 7.9: Sprint 5 - Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

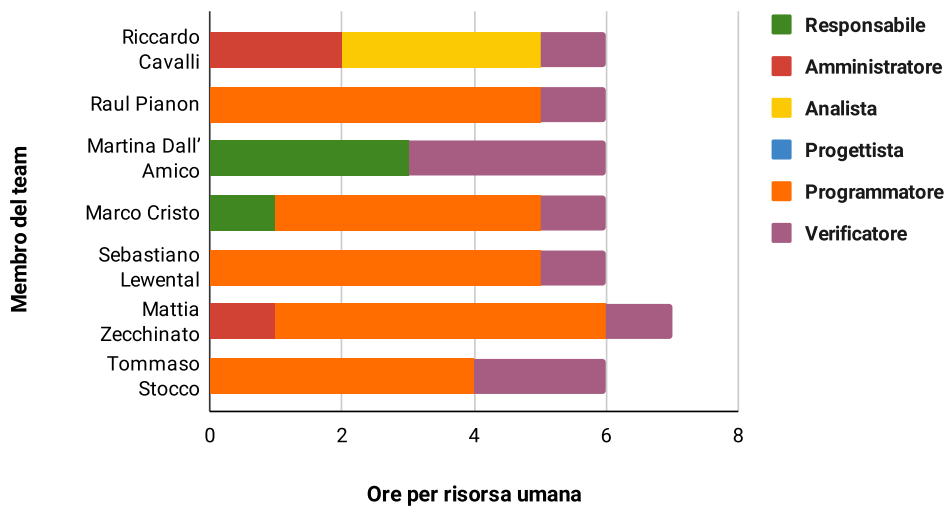


Figura 7.9: Sprint 5 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

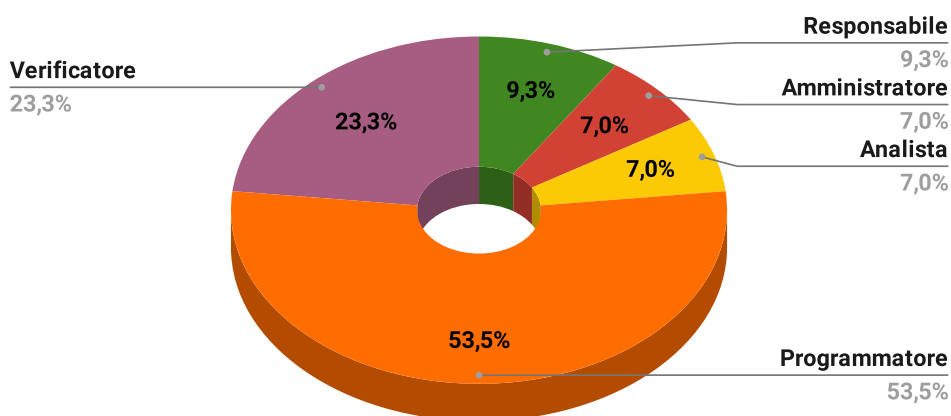


Figura 7.10: Sprint 5 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del quinto *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	4	120,00
Amministratore	3	60,00
Analista	3	75,00
Progettista	0	0,00
Programmatore	23	345,00
Verificatore	10	150,00
Totale	43	750,00

Tabella 7.10: Sprint 5 - Preventivo economico

7.6 Sprint 6: da 2024-06-15 a 2024-06-24

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	1	4	0	0	0	5
Raul Pianon	0	3	1	0	0	1	5
Martina Dall'Amico	2	0	0	0	3	0	5
Marco Cristo	0	1	2	0	0	2	5
Sebastiano Lewental	1	0	0	0	4	0	5
Mattia Zecchinato	0	2	0	0	3	1	6
Tommaso Stocco	0	1	0	0	2	3	6
Totale ore per ruolo	3	8	7	0	12	7	37

Tabella 7.11: Sprint 6 - Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

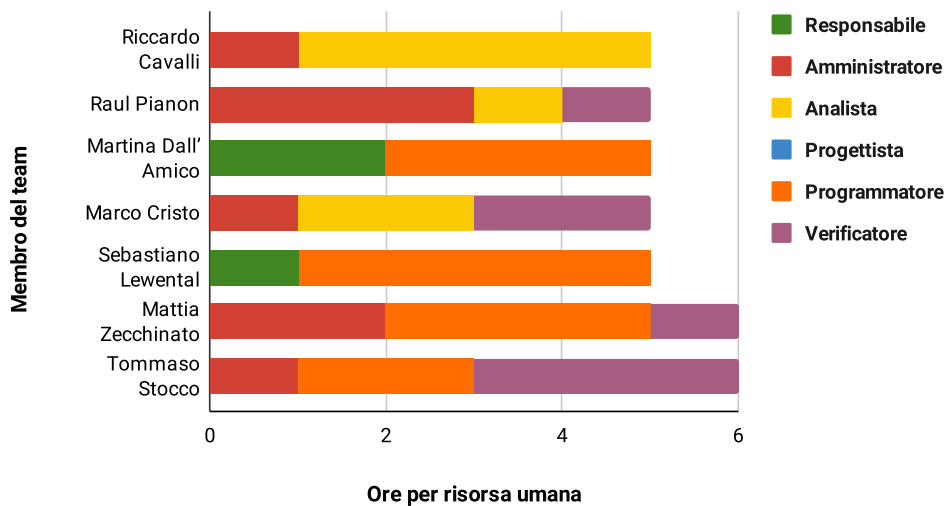


Figura 7.11: 6 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

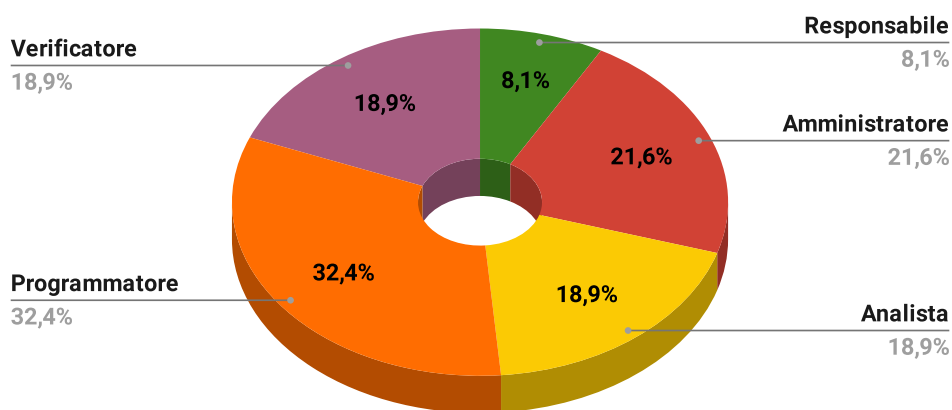


Figura 7.12: Sprint 6 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del sesto *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	3	90,00
Amministratore	8	160,00
Analista	6	150,00
Progettista	0	0,00
Programmatore	9	135,00
Verificatore	4	60,00
Totale	30	595,00

Tabella 7.12: Sprint 6 - Preventivo economico

7.7 Sprint 7: da 2024-06-25 a 2024-07-02

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	2	2	4
Raul Pianon	0	1	0	0	2	1	4
Martina Dall'Amico	0	0	0	0	2	2	4
Marco Cristo	0	2	0	0	0	2	4
Sebastiano Lewental	2	0	0	0	1	1	4
Mattia Zecchinato	2	2	0	0	0	0	4
Tommaso Stocco	0	3	1	0	0	0	4
Totale ore per ruolo	4	8	1	0	7	8	28

Tabella 7.13: Sprint 7 - Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

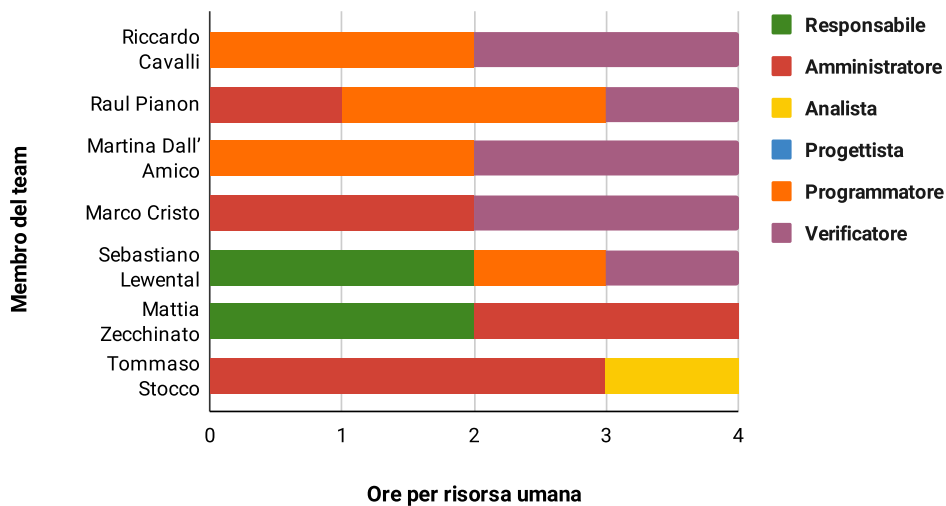


Figura 7.13: Sprint 7 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

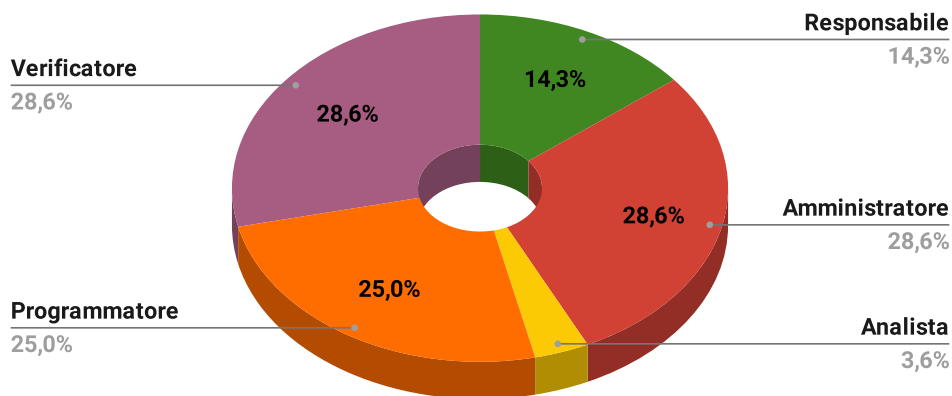


Figura 7.14: Sprint 7 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del sesto *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	4	120,00
Amministratore	8	160,00
Analista	1	25,00
Progettista	0	0,00
Programmatore	7	105,00
Verificatore	8	120,00
Totale	28	530,00

Tabella 7.14: Sprint 7 - Preventivo economico

7.8 Sprint 8: da 2024-07-03 a 2024-07-10

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	2	2	4
Raul Pianon	0	2	0	0	0	2	4
Martina Dall'Amico	1	2	0	0	0	1	4
Marco Cristo	0	2	0	0	0	2	4
Sebastiano Lewental	0	0	1	0	1	2	4
Mattia Zecchinato	2	1	0	0	1	0	4
Tommaso Stocco	0	0	1	0	0	3	4
Totale ore per ruolo	3	7	2	0	4	12	28

Tabella 7.15: Sprint 8 - Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

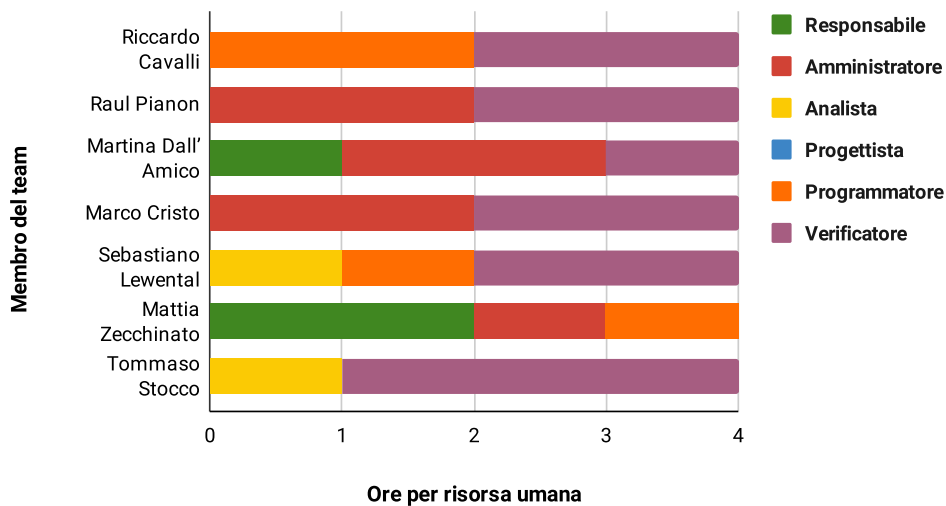


Figura 7.15: Sprint 8 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

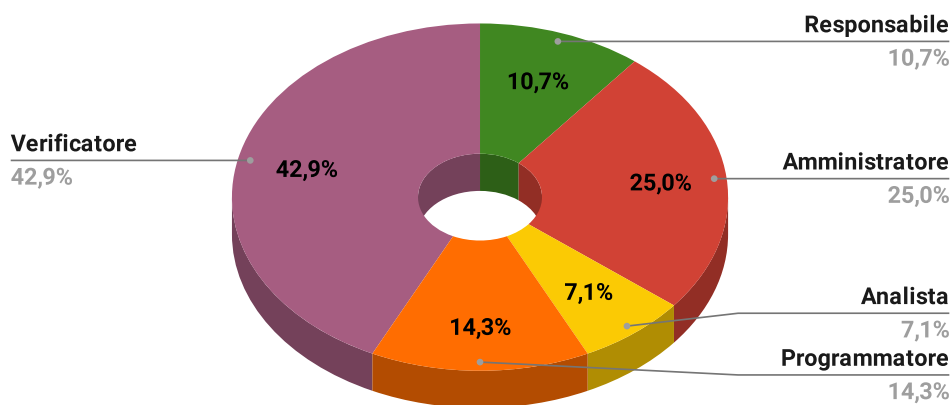


Figura 7.16: Sprint 8 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico dell'ottavo *sprint*₆:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	3	90,00
Amministratore	7	140,00
Analista	2	50,00
Progettista	0	0,00
Programmatore	4	60,00
Verificatore	12	180,00
Totale	28	520,00

Tabella 7.16: Sprint 8 - Preventivo economico

7.9 Sprint 9: da 2024-07-11 a 2024-07-20

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Preventivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	1	1	2	4
Raul Pianon	0	2	0	1	0	1	4
Martina Dall'Amico	1	0	0	0	0	3	4
Marco Cristo	0	2	0	0	0	2	4
Sebastiano Lewental	2	0	0	0	0	2	4
Mattia Zecchinato	0	0	0	2	0	2	4
Tommaso Stocco	0	0	0	1	0	3	4
Totale ore per ruolo	3	4	0	5	1	15	28

Tabella 7.17: Sprint 9 - Preventivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

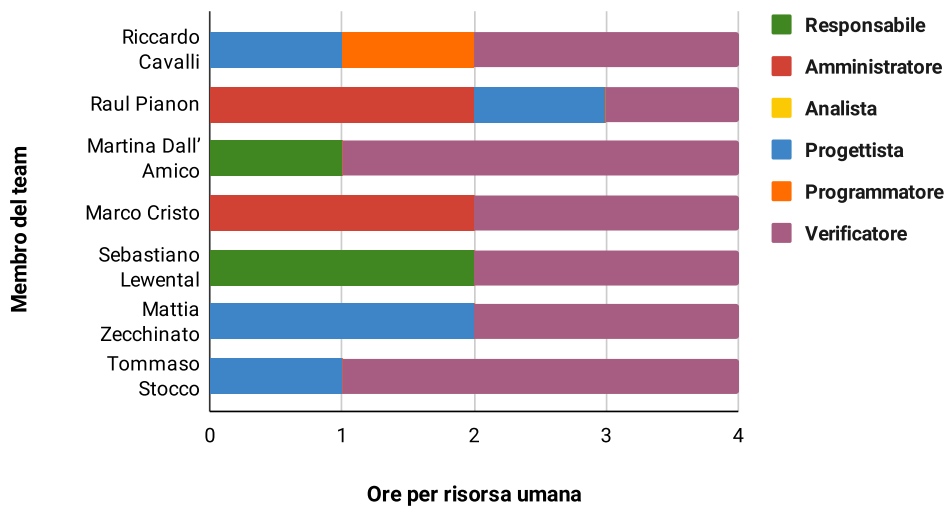


Figura 7.17: Sprint 9 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

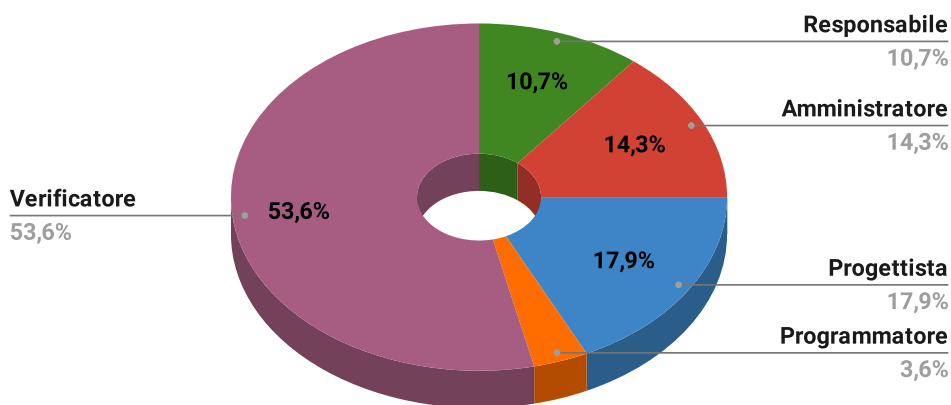


Figura 7.18: Sprint 9 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico dell'ottavo *sprint_e*:

Preventivo economico		
Ruolo	Ore per ruolo	Costo (in €)
Responsabile	3	90,00
Amministratore	4	80,00
Analista	0	0,00
Progettista	5	125,00
Programmatore	1	15,00
Verificatore	15	225,00
Totale	28	535,00

Tabella 7.18: Sprint 9 - Preventivo economico

8 Consuntivo

8.1 Primo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	7	0	0	0	0	0	7
Raul Pianon	0	0	0	0	0	8	8
Martina Dall'Amico	0	0	8	0	0	0	8
Marco Cristo	0	0	7	0	0	0	7
Sebastiano Lewental	0	0	7	0	0	0	7
Mattia Zecchinato	0	0	1	6	0	0	7
Tommaso Stocco	0	6	0	0	0	0	6
Totale per ruolo	7	6	23	6	0	8	50

Tabella 8.1: Sprint 1 - Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

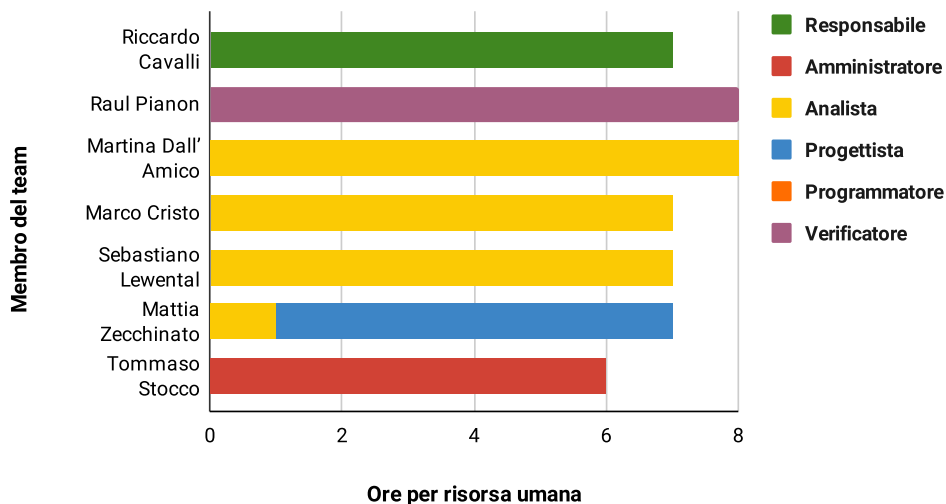


Figura 8.1: Sprint 1 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

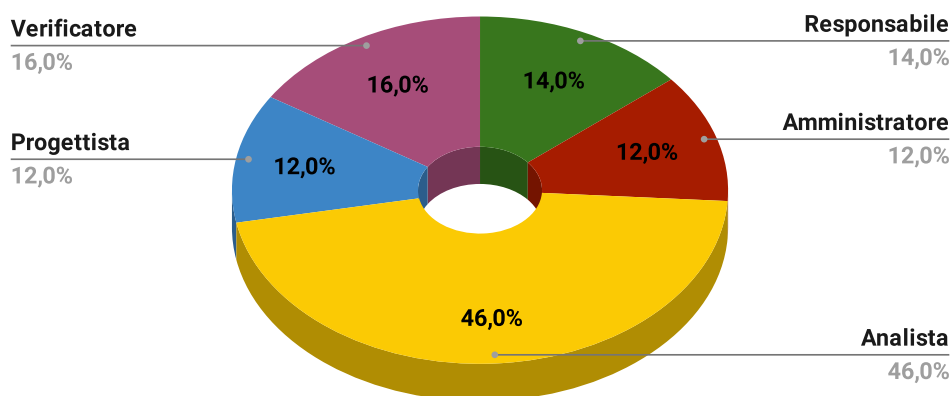


Figura 8.2: Sprint 1 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del primo *sprint*₆:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	7	0	210,00	0,00
Amministratore	6	0	120,00	0,00
Analista	23	+4	575,00	+100,00
Progettista	6	+1	150,00	+25,00
Programmatore	0	0	0,00	0,00
Verificatore	8	0	120,00	0,00
Totale	50	+5	1.175,00	+125,00
Restante	587	/	11.845,00	/
Sprint progressi	0	/	0,00	/

Tabella 8.2: Sprint 1 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

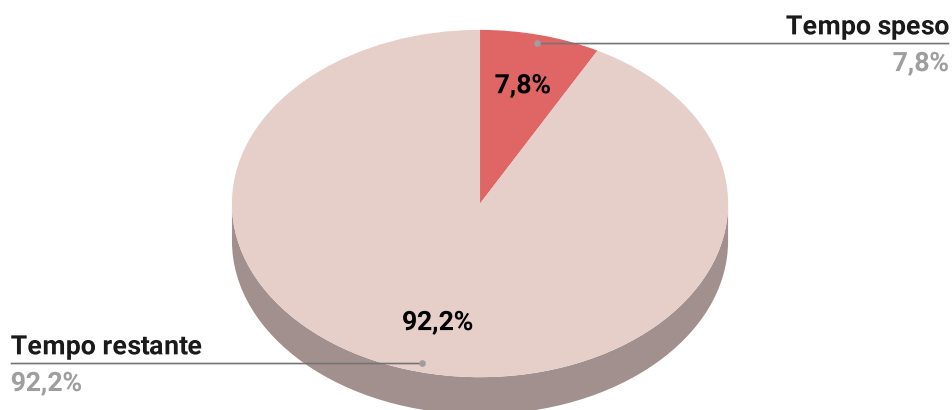


Figura 8.3: Sprint 1 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

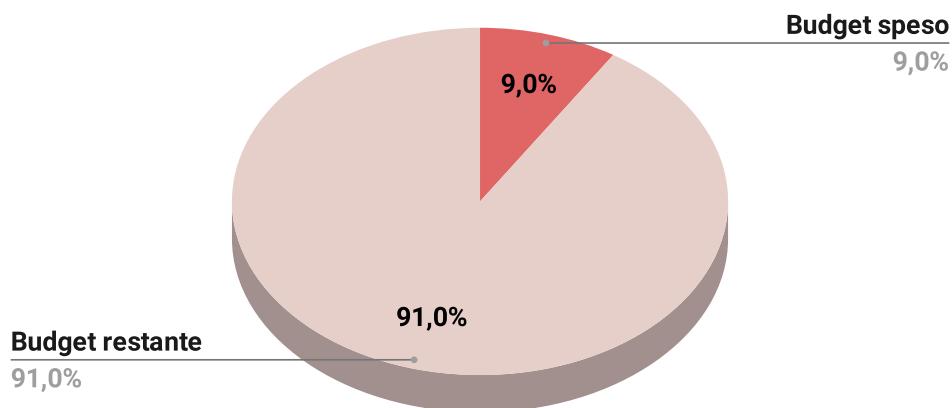


Figura 8.4: Sprint 1 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	2	8	9	23	22	20	84
Raul Pianon	9	8	9	23	22	12	83
Martina Dall'Amico	9	8	1	23	22	20	83
Marco Cristo	9	8	2	23	22	20	84
Sebastiano Lewental	9	8	2	23	22	20	84
Mattia Zecchinato	9	8	8	17	22	20	84
Tommaso Stocco	9	2	9	23	22	20	85
Totale per ruolo	56	50	40	155	154	132	587

Tabella 8.3: Sprint 1 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.1.1 Revisione delle attività

Nel corso del primo *sprint*₆, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura iniziale del *Piano di Progetto*;
- Scelta del modello di sviluppo;

- Pianificazione e preventivo del secondo *sprint_e*;
- *Analisi dei Requisiti* e definizione dei primi *casì d'uso_e*;
- Individuazione degli *attori_e* coinvolti nel sistema e delle loro caratteristiche;
- Analisi dei rischi tecnologici e organizzativi;
- Composizione preliminare del *dizionario dati_e*;
- Raccolta dei termini da inserire nel *Glossario*;
- Miglioramento del Way of Working e automazione delle procedure con relativa stesura delle *Norme di Progetto*;
- Valutazione di eventuali alternative all'*Issue Tracking System_e* di *GitHub_e*.

8.1.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint_e*, realizzato dal responsabile in carica per supportare la fase di *retrospettiva_e*:

- Organizzazione dello *sprint_e* - Valutazione: 7,5;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 7,5;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 7;
- Non tutti i membri del team erano a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Da migliorare il rapporto ore spese/ore produttive.

A seguire le **analisi a posteriori** del primo *sprint_e*:

- Le valutazioni raccolte dal team hanno evidenziato una pianificazione idonea ma non esaustiva. Di conseguenza, la transizione da un'attività a quella successiva non è sempre stata immediata, e ciò ha portato a delle fasi, seppur brevi, di stallo. Per tale motivo è stata registrata una discrepanza di 5 ore produttive rispetto a quanto definito nel preventivo;
- Inoltre, il gruppo ha ritenuto di aver sovrastimato il carico di lavoro per alcuni ruoli, in particolare l'analista e il progettista, a cui sono state assegnate 34 ore produttive totali. A posteriori, il team avrebbe preferito rimuovere una risorsa dal ruolo di analista, per assegnarla a mansioni impegnative come l'amministratore e il responsabile;
- Per via di una pianificazione non dettagliata, dell'inesperienza nell'*Analisi dei Requisiti* e di una distribuzione non omogenea delle ore, il gruppo ha performato al di sotto delle aspettative in determinati ruoli. Tuttavia, la mancanza di uniformità nella ripartizione dei ruoli ha contribuito alla creazione di micro-gruppi

autonomi. Ciò ha favorito la condivisione delle conoscenze e la collaborazione, riducendo al minimo le perdite dal punto di vista dell'intensità di lavoro, che sarebbero altrimenti risultate pregiudizievoli;

- Il team ha riscontrato un feedback positivo per quanto riguarda l'organizzazione e la conduzione delle riunioni. Al contrario, sono stati rilevati come aspetti da migliorare la coesione interna e il rendimento delle singole risorse;
- Durante il primo *sprint*₆, il progettista ha lavorato a stretto contatto con il team di analisti. Perciò, la definizione del *dizionario dati*₆ è passata in secondo piano rispetto al delineamento dell'architettura generale dell'applicazione. Questo ha comportato un aggiornamento della pianificazione, al fine di spostare la stesura del *dizionario dati*₆ alla prossima iterazione;
- La redazione del verbale esterno del 3 aprile 2024 ha subito un ritardo per via dell'inesperienza del team nell'uso di *LaTeX*₆. Dal prossimo *sprint*₆, il gruppo si prefigge di aggiornare il template *LaTeX*₆ (con l'aggiunta di parametri e comandi predefiniti) per velocizzare la stesura dei documenti. Inoltre, si è deciso di rendere il contenuto dei verbali più asciutto e conciso. Ciò non significa però che si debba rinunciare a un resoconto dettagliato delle riunioni;
- Gli ostacoli principali dal punto di vista organizzativo sono scaturiti dalla mancanza di una lista puntuale delle attività da svolgere. L'*Issue Tracking System*₆ di *GitHub*₆ non è stato sufficiente a garantire una corretta e completa gestione dei task. Per tale motivo, il team ha deciso di valutare l'adozione di *Jira*₆ come *ITS*₆. Gli strumenti sviluppati da Atlassian, difatti, sembrano essere maggiormente orientati verso il modello *Agile*₆; inoltre, sono disponibili funzionalità come il calendario e la timeline che offrono una visione d'insieme del progetto e di eventuali ritardi;
- Nella prima metà dello *sprint*₆, la risorsa impiegata nel ruolo di verificatore ha ricevuto un carico di lavoro inferiore rispetto a quanto pianificato. Durante la riunione di *retrospettiva*₆, il team ha convenuto che, in futuro, le ore potenzialmente "dissipate" potrebbero essere utilizzate in modo produttivo se impiegate in un ruolo diverso.

8.1.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint*₆:

- Definire una "To-Do List" più precisa;
- Organizzare riunioni brevi e mirate;
- Interazione più frequente tra il responsabile e il team di sviluppo;
- Pianificare lo studio delle tecnologie in maniera graduata;
- Verificare costantemente il progresso delle attività e la documentazione di progetto;
- Programmare un incontro in presenza con cadenza mensile;
- Sinergia tra ruoli con funzioni complementari;

- Sfruttare l'esperienza acquisita da chi ricopriva un ruolo in precedenza;
- Possibilità di assumere più ruoli durante uno *sprint*_e;
- Distribuzione più omogenea delle ore tra i ruoli;
- Proseguire sulla strada dei micro-gruppi.

Pianificazione futura: Come riportato nelle analisi a posteriori, il team ha posticipato la stesura del *dizionario dati*_e al secondo *sprint*_e. Inoltre, il gruppo ha dovuto riconsiderare l'idea di partenza in merito allo studio delle tecnologie. Nella fase di candidatura, infatti, il team aveva stabilito che, nell'arco del primo *sprint*_e, tutti i membri del gruppo avrebbero dovuto approfondire i linguaggi e le librerie proposte, specialmente *xtai*_e.

Questa pianificazione preliminare, tuttavia, non teneva conto delle attività di natura organizzativa, proprie del responsabile e dell'amministratore. Inoltre, la stesura della documentazione ha coperto la quasi totalità dello *sprint*_e. Lo studio delle tecnologie è stato quindi spostato al prossimo periodo. In definitiva, la pianificazione del secondo *sprint*_e viene aggiornata con le seguenti attività:

- Definizione del *dizionario dati*_e;
- Studio di *xtai*_e e creazione di programmi per testare le funzionalità della libreria.

Durante la riunione di *retrospettiva*_e, il team ha valutato anche la creazione di un file di configurazione da caricare nel *repository*_e documentale di *GitHub*_e. Attualmente, i documenti in formato PDF vengono generati in locale e caricati manualmente sul *repository*_e di vetrina. Tale operazione, però, è poco scalabile e vincolata alle prestazioni delle singole macchine. Viceversa, il file di configurazione consentirebbe di automatizzare la compilazione e la distribuzione dei documenti.

Preventivo "a finire" (sezione §4): Riguardo al ruolo di analista, le ore non impiegate saranno reinvestite nello *sprint*_e a ridosso della *RTB*_e, al fine di rivedere i *casi d'uso*_e e apportare dei miglioramenti formali al documento di *Analisi dei Requisiti*. L'ora produttiva di progettista, invece, sarà assegnata nel quarto *sprint*_e, per supportare lo sviluppo dell'interfaccia grafica.

Durante la *retrospettiva*_e, il team ha evidenziato anche la necessità di ottimizzare la fase di approvazione delle modifiche. Di conseguenza, si è deciso di aggiungere una risorsa umana al ruolo di verificatore nel prossimo *sprint*_e. Relativamente al calendario di massima del progetto, il gruppo non ha ritenuto di dover rielaborare la data stimata per la *RTB*_e. Nei prossimi *sprint*_e, invece, verrà valutata la possibilità di designare alcune ore di progettista al ruolo di amministratore.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del primo *sprint*_e, il team ha riscontrato l'affioramento di un rischio inatteso:

- **RO6 – Risorse disponibili ma non impiegate:** il gruppo non ha elaborato un numero sufficiente di documenti affinché il verificatore potesse mantenere un'intensità di lavoro elevata. Pertanto, la media produttiva giornaliera della risorsa

impiegata in tale ruolo non è rimasta costante. Dato il cospicuo numero di attività da svolgere, il team ritiene che la staticità dei ruoli sia inconciliabile con la metodologia scelta. Nella sezione di analisi dei rischi è stato quindi aggiunto un ulteriore rischio organizzativo. Secondo quanto stimato dal gruppo, la probabilità che il rischio si verifichi è alta, mentre il grado di criticità è medio. A partire dal prossimo periodo, il team si pone come obiettivo rendere più dinamica l'assegnazione delle attività.

Inoltre, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi individuati in fase di pianificazione. Perciò il gruppo ha deciso di aggiornare l'analisi dei rischi; in particolare, sono stati rivalutati i seguenti rischi:

- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** il team ha aggiornato la probabilità di occorrenza, spostandola da "media" ad "alta". Dal prossimo *sprint*_e, infatti, il gruppo prevede di introdurre, oltre a *LaTeX*_e e *Docker*_e, altre tecnologie come *Jira*_e, *txtai*_e, *YAML*_e, *JSON*_e e *Python*_e. Le misure precedentemente adottate si sono rivelate incomplete poiché non consideravano la possibilità di lavorare in coppia per risolvere un problema. Inoltre, il team ritiene di non dover sospendere il lavoro per apprendere nuove tecnologie, assegnando piuttosto lo studio a un gruppo ristretto di risorse. Tale gruppo terrà poi un workshop per condividere le conoscenze. In aggiunta, il team ha migliorato le strategie di rilevamento del rischio tecnologico, introducendo la *continuous integration*_e. Le modifiche complete sono visibili nella sezione §2;
- **RO3 – Rischio legato all'inesperienza:** tale rischio, considerato troppo vago e dispersivo, è stato rinominato in "Sottostima delle risorse necessarie per un'attività". Per migliorarne la gestione, il team ha definito con maggior rigore il processo di suddivisione dei task in sotto-attività. Le misure di mitigazione, documentate nella sezione di analisi dei rischi, hanno l'obiettivo di ridurre gli impatti negativi sui task successivi.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RO2 – Collaborazione:** il team ha incontrato degli ostacoli nel lavoro di gruppo, a causa delle differenze in termini di tempistiche, competenze e modalità di interazione. Per arginare la problematica, il gruppo ha organizzato delle riunioni di durata più ampia, durante le quali ciascun componente ha condiviso la sua visione ed esperienza;
- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** il team ha organizzato riunioni più lunghe per garantire che tutti i membri del gruppo comprendessero appieno i compiti loro assegnati;
- **RO5 – Sovraccarico di risorse:** nonostante il gruppo avesse esercitato una pressione eccessiva sul team di analisti, i membri interessati hanno collaborato per raggiungere gli obiettivi prefissati.

8.2 Secondo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	1	6	0	0	0	0	7
Raul Pianon	7	0	0	0	0	0	7
Martina Dall'Amico	0	0	0	0	0	5	5
Marco Cristo	0	0	0	3	5	0	8
Sebastiano Lewental	0	0	0	6	0	0	6
Mattia Zecchinato	0	0	0	0	0	6	6
Tommaso Stocco	0	0	6	0	0	0	6
Totale per ruolo	8	6	6	9	5	11	45

Tabella 8.4: Sprint 2 - Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

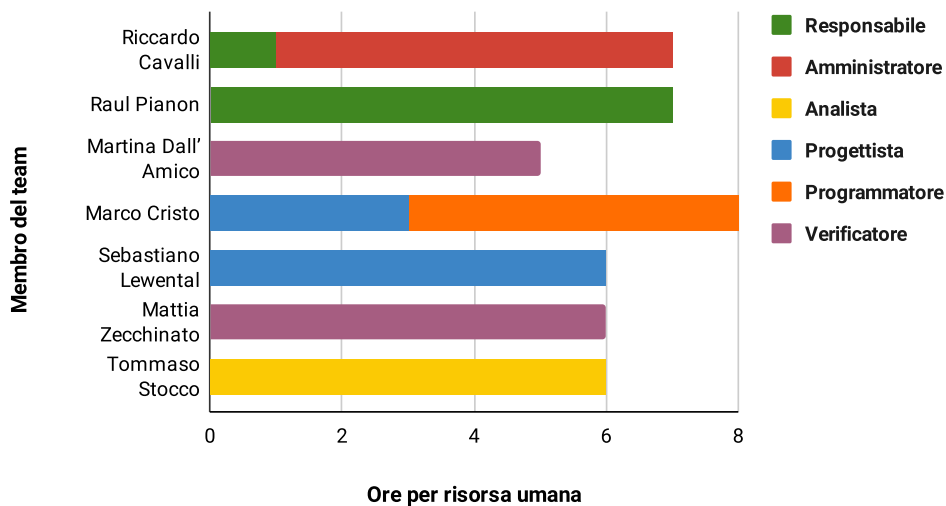


Figura 8.5: Sprint 2 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

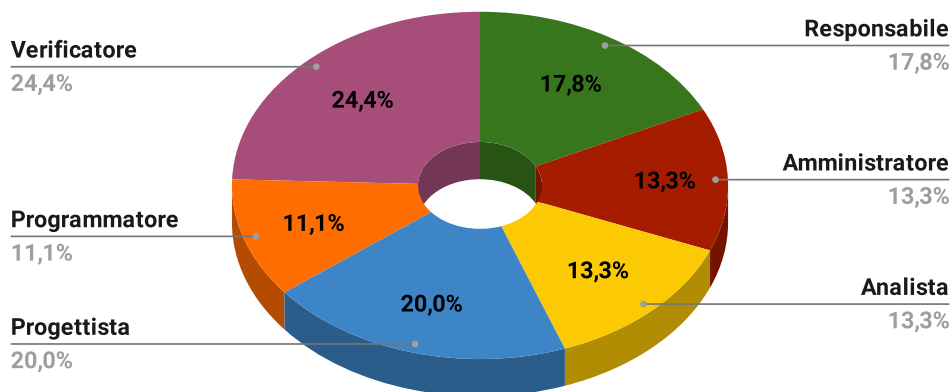


Figura 8.6: Sprint 2 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del secondo *sprint*₆:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	8	-1	240,00	-30,00
Amministratore	6	+1	120,00	+20,00
Analista	6	+1	150,00	+25,00
Progettista	9	-2	225,00	-50,00
Programmatore	5	+3	75,00	+45,00
Verificatore	11	+1	160,00	+15,00
Totale	45	+3	975,00	+25,00
Restante	542	/	10.870,00	/
Sprint progressi	50	/	1.175	/

Tabella 8.5: Sprint 2 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

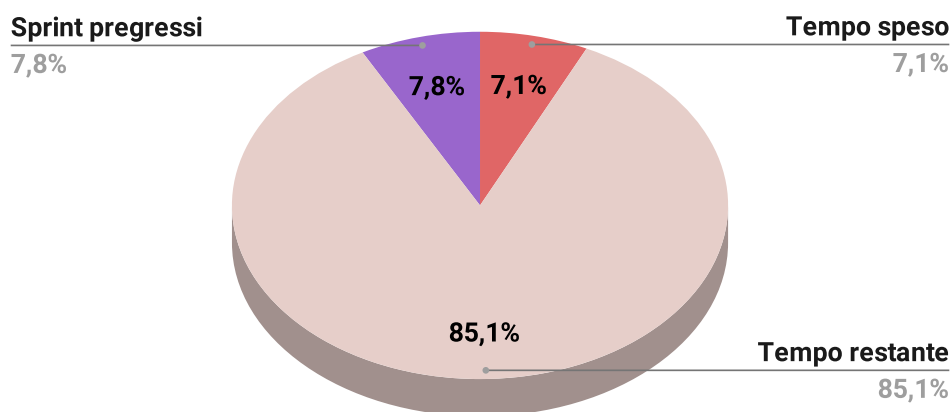


Figura 8.7: Sprint 2 – Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

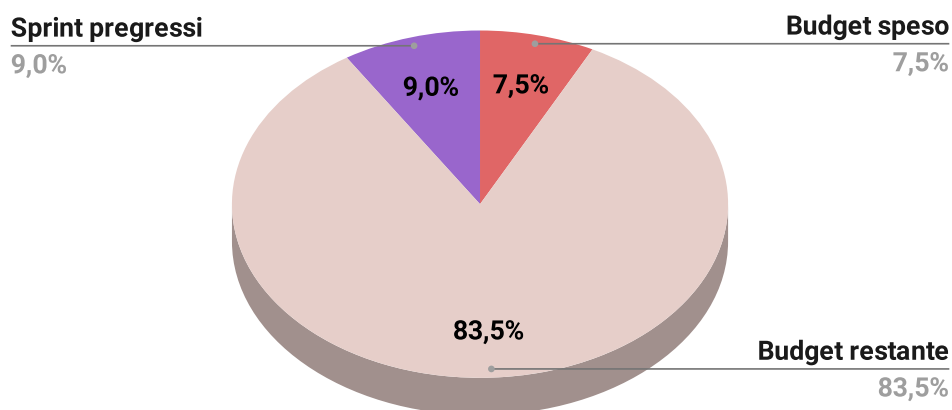


Figura 8.8: Sprint 2 – Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	1	2	9	23	22	20	77
Raul Pianon	2	8	9	23	22	12	76
Martina Dall'Amico	9	8	1	23	22	15	78
Marco Cristo	9	8	2	20	17	20	76
Sebastiano Lewental	9	8	2	17	22	20	78
Mattia Zecchinato	9	8	8	17	22	20	79
Tommaso Stocco	9	2	3	23	22	20	79
Totale per ruolo	48	44	34	146	149	121	542

Tabella 8.6: Sprint 2 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.2.1 Revisione delle attività

Nel corso del secondo *sprint_e*, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni;
- Stesura verbali esterni;
- Stesura iniziale del *Piano di Qualifica*;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con l'aggiunta dei preventivi e consuntivi dei primi due *sprint_e*, e la stesura della sezione riguardante l'analisi dei rischi;
- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con l'inserimento delle sezioni riguardanti *Jira_e*, l'integrazione con *GitHub_e* e la tabella delle attività pianificate (Todo) nei verbali;
- Inserimento dei termini nel *Glossario*;
- Conversione del documento di *Analisi dei Requisiti* in *LateX_e*;
- Miglioramento della struttura dei verbali interni;
- Creazione di un template per la stesura degli appunti in Google Docs;
- Aggiornamento del documento di *Analisi dei Requisiti* con la descrizione dei casi d'uso_e;
- Definizione di un file di configurazione per automatizzare il caricamento dei pdf;
- Studio delle tecnologie back-end;
- Composizione preliminare del *prompt_e*;
- Studio delle tecnologie per lo sviluppo della *web app_e*;

- Sviluppo di un prototipo per la parte funzionale del prodotto.

8.2.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint₆*, realizzato dal Responsabile in carica per ottimizzare la fase di *retrospettiva₆*:

- Organizzazione dello *sprint₆* - Valutazione: 8,5;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8,5;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8,5;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 7,5;
- Non tutti i membri del team erano a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Da migliorare significativamente il rapporto ore spese/ore produttive;
- Da migliorare la definizione del lavoro di progettista e programmatore;
- Da migliorare la distribuzione delle risorse al ruolo di amministratore;
- Da definire meglio il ruolo del progettista;
- Proposta di divisione della stesura del *Piano di Qualifica* in sotto-task.

A seguire le **analisi a posteriori** del secondo *sprint₆*:

- Durante lo *sprint₆* sono state evidenziate delle difficoltà nella divisione delle attività e delle ore distribuite ai ruoli di progettista, analista e programmatore;
- A tali difficoltà si andrà incontro dando una migliore definizione delle attività da svolgere e una distribuzione più equa al ruolo di amministratore, a partire dal prossimo *sprint₆*;
- Viene inoltre richiesto di dividere la stesura del *Piano di Qualifica* in sotto-task per permettere di lavorare in segmenti più piccoli, in modo da poter strutturare e redarre più velocemente le metriche;
- La migrazione da *GitHub₆* a *Jira₆* non è stata immediata, ma ci si è resi conto essere una soluzione più conveniente e utile per lo sviluppo di un cruscotto delle attività più organizzato.
- Dopo l'incontro con la Proponente è stata proposta una presentazione sulla tecnologia *Streamlit₆* come strumento di sviluppo dell'applicativo.

8.2.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint₆*:

- Destinare ore di ruoli diversi ai membri, in modo da coprire eventuali zone di attesa o inattività;

- Dividere la stesura dei documenti in sotto-task specifiche;
- Distribuzione più efficiente delle risorse, assegnando più persone ad un determinato ruolo quando ci si aspetta che questo lo possa prevedere;
- Utilizzo di *Jira* come *ITS*, mantenendo *GitHub* per il sistema di versionamento;
- Fissato un incontro in presenza per permettere l'allineamento dei membri nel ruolo entrante.

Pianificazione futura: Come riportato nell'analisi a posteriori, il team ha deciso di assegnare ai vari membri ore di ruoli diversi per redistribuire le responsabilità a ridurre eventuali tempi di rallentamento dati dalla mancanza di risorse per un ruolo. Inoltre si propone lo studio della tecnologia *Streamlit* da presentare alla Proponente in modo da evidenziarne i pro e i contro.

Preventivo "a finire" (sezione §4): Riguardo il ruolo di amministratore sono state riscontrate delle difficoltà nell'assegnazione delle risorse, in quanto un membro si è ritrovato a gestire un carico eccessivo di lavoro, che ha portato ad un'ora di eccesso rispetto alle ore preventivate. Discorso simile è applicabile al ruolo di programmatore, il quale interfacciandosi con una libreria sconosciuta, ha dovuto documentarsi prima di iniziare una sezione di test e aggiornare il gruppo sul funzionamento della tecnologia. Infine il ruolo di progettista ha delle ore in difetto a causa di una scarsa definizione delle attività da svolgere. Azioni correttive per queste differenze verranno attivate dal prossimo sprint come già menzionato nel piano d'azione.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del secondo *sprint*, il team ha riscontrato l'affioramento di un rischio inatteso:

- **RT4 – Connettività limitata:** la connettività limitata di alcuni membri del gruppo e le difficoltà nella configurazione delle piattaforme utilizzate, specialmente Discord, hanno influenzato negativamente la fluidità delle riunioni. Il rischio è stato mitigato adottando nuove piattaforme di comunicazione e organizzando incontri in presenza.

Inoltre, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi emersi:

- **RO3 – Sottostima delle risorse necessarie per un'attività:** tale rischio si è presentato in seguito alla suddivisione delle attività in fase di pianificazione, comportando alcuni rallentamenti. In particolare, al ruolo di amministratore sono state destinate meno risorse di quelle necessarie; una difformità simile si è potuta riscontrare anche nei ruoli di programmatore (in difetto) e progettista (in eccesso). Tuttavia, l'introduzione dell'amministratore a *Jira* si è rivelata una contromisura efficace ai difetti organizzativi, garantendo un tracciamento e una gestione delle attività più accurati;
- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** la rotazione dei ruoli ha comportato un prolungamento delle scadenze negli *sprint* iniziali, in quanto ogni membro, in rispetto delle funzioni didattiche del progetto, ha assunto un ruolo inedito di cui non aveva esperienza. Questo rallentamento era previsto, ma le tecniche di mitigazione

sono state riviste a seguito di una valutazione in retrospettiva; il team si impegnerà dunque a riconoscere, negli *sprint*₆ futuri, le criticità che ciascun ruolo comporta prima della rotazione, cosicché ogni componente del gruppo abbia chiare le attività ad esso collegate.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** nessun membro del gruppo aveva esperienza con la libreria *txtai*₆. Esclusa quindi la possibilità di ottenere supporto da un membro più esperto in materia, e considerato un incontro di formazione con la *Proponente*₆ come prematuro, il gruppo ha ritenuto opportuna una fase di studio preliminare al di fuori delle ore di lavoro produttive. La scelta di affidare a un membro del team lo studio delle tecnologie, per quanto abbia rimandato lo sviluppo concreto dell'applicativo, ha permesso al gruppo di maturare una conoscenza discreta di *txtai*₆, confermando l'efficacia della strategia di mitigazione;
- **RO2 – Collaborazione:** per quanto riguarda lo sviluppo delle funzionalità legate all'elaborazione del linguaggio naturale, il team ha riscontrato delle divergenze di opinioni. Dopo una discussione in sede di riunione, il gruppo ha delineato un piano da attuare nel prossimo sprint;
- **RO1 – Periodi di rallentamento:** il team ha organizzato una riunione per pianificare in dettaglio le attività da svolgere durante il periodo festivo;
- **RO6 – Risorse disponibili ma non impiegate:** inizialmente, lo sprint ha evidenziato una disponibilità di risorse non pienamente sfruttata. Tuttavia, dopo alcuni giorni di assestamento, il team ha raggiunto un buon livello di flessibilità e adattamento, riuscendo ad allocare le risorse nei punti critici.

8.3 Terzo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	1	2	0	6	2	0	11
Raul Pianon	0	0	0	0	8	0	8
Martina Dall'Amico	0	8	0	0	0	0	8
Marco Cristo	0	0	0	0	5	2	7
Sebastiano Lewental	0	0	0	3	2	3	8
Mattia Zecchinato	0	1	5	0	0	0	6
Tommaso Stocco	4	0	0	0	0	2	6
Totale ore per ruolo	5	11	5	9	17	7	54

Tabella 8.7: Sprint 3 - Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

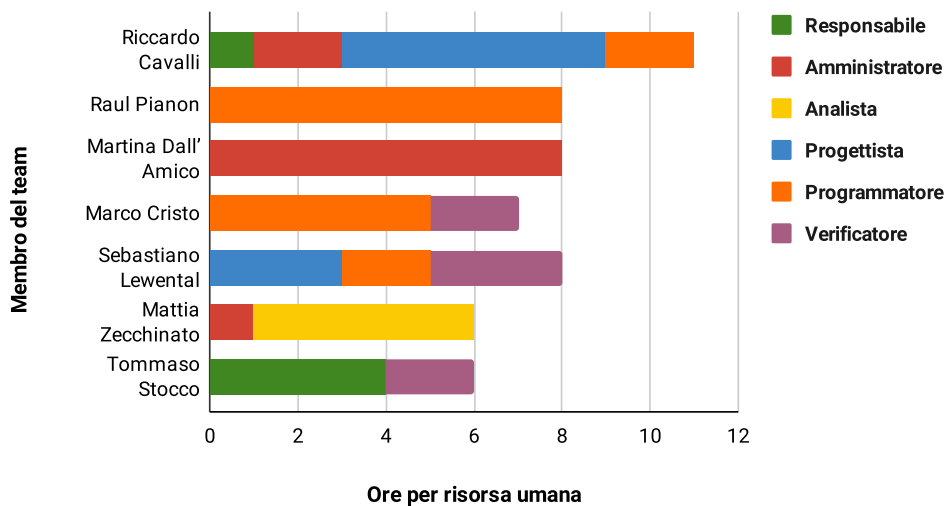


Figura 8.9: Sprint 3 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

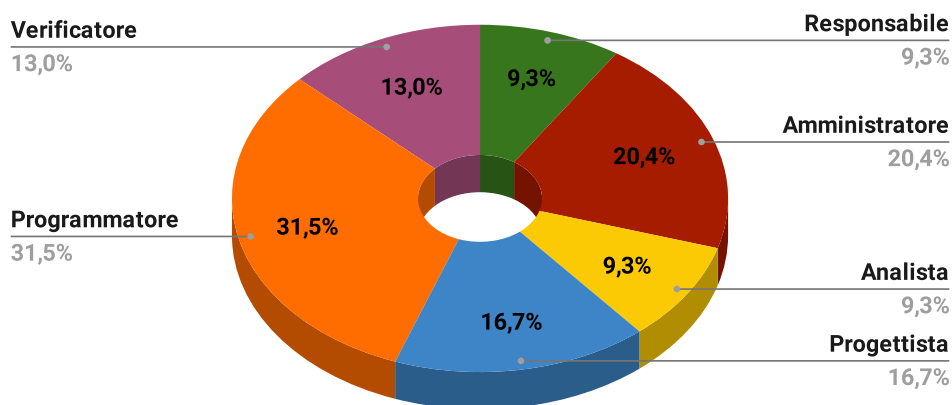


Figura 8.10: Sprint 3 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del terzo *sprint*_e:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	5	+1	150,00	+30,00
Amministratore	11	+1	220,00	+20,00
Analista	5	-1	125,00	-25,00
Progettista	9	-3	225,00	-75,00
Programmatore	17	-1	255,00	-15,00
Verificatore	7	0	105,00	0,00
Totale	54	-3	1.080,00	-65,00
Restante	488	/	9.790,00	/
Sprint progressi	95	/	2.150,00	/

Tabella 8.8: Sprint 3 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

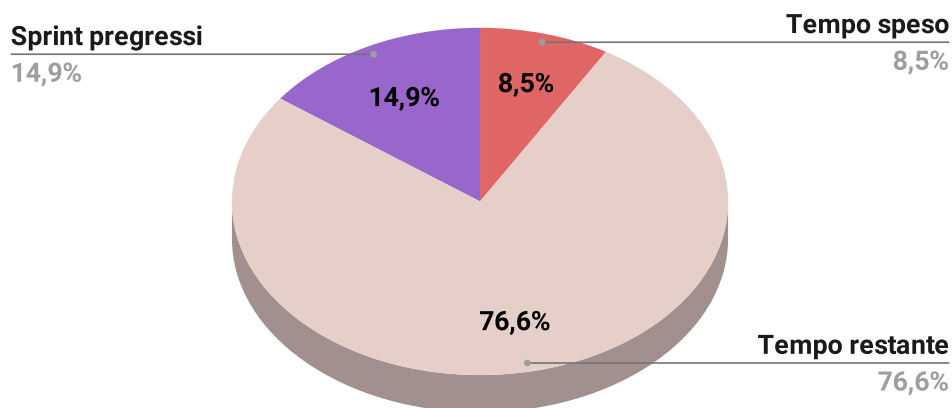


Figura 8.11: Sprint 3 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

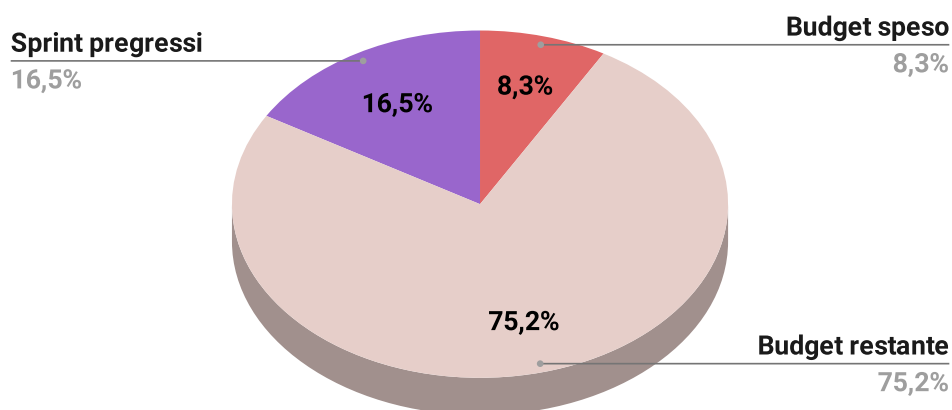


Figura 8.12: Sprint 3 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	9	17	20	20	66
Raul Pianon	2	8	9	23	14	12	68
Martina Dall'Amico	9	0	1	23	22	15	70
Marco Cristo	9	8	2	20	12	18	69
Sebastiano Lewental	9	8	2	14	20	17	70
Mattia Zecchinato	9	7	3	17	22	14	72
Tommaso Stocco	5	2	3	23	22	18	73
Totale ore per ruolo	43	33	29	137	132	114	488

Tabella 8.9: Sprint 3 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.3.1 Revisione delle attività

Nell'arco del terzo *sprint*₆, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni ed esterni;
- Push e pull dell'immagine *Docker*₆ su *GitHub Container Registry*₆;
- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con le modalità di integrazione Jira - Github;
- Riformulazione del dizionario dati (chiavi primarie, chiavi esterne e sinonimi);
- Creazione della prima bozza dell'interfaccia grafica;
- Studio del framework *Streamlit*₆ e inizio sviluppo della web app;
- Definizione di un indice aggiuntivo per ricavare le informazioni delle tabelle pertinenti alla richiesta dell'utente;
- Modifica struttura del PdP e approfondimento della sezione relativa al consumativo;
- Selezione e descrizione delle metriche M1, M2, M3, M4;
- Scelta dei range di tolleranza per le metriche M1, M2, M3, M4;
- Benchmark iniziale dei modelli;
- Unificazione dei differenti metodi di estrazione del *dizionario dati*₆ in un modulo unico;
- Stesura delle sezioni incomplete nel documento di *Analisi dei Requisiti*;
- Espansione dei casi d'uso e rifinitura delle definizioni dei requisiti e delle fonti;

- Approfondimento del funzionamento di *txtai*₆;
- Creazione di un dizionario dati in italiano per testare il modello sentence-BERTino di efederici;
- Prova di traduzione della richiesta utente;
- Costruzione della query SQL per la ricerca semantica;
- Aggiunta dei sinonimi delle tabelle e delle colonne nell'*indice*₆;
- Miglioramento della ricerca semantica tramite la media pesata dei punteggi;
- Definizione di un workflow su GitHub Actions per il repository di sviluppo;
- Preventivo dello sprint 4;
- Elaborazione di una presentazione sul framework Streamlit;
- Configurazione di *Flask*₆ e *Django*₆ come framework back-end alternativi.

8.3.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint*₆:

- Organizzazione dello *sprint*₆ - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 7,5;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 8;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata, anche se il team preferirebbe organizzare più incontri informali tra membri che ricoprono ruoli affini;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive è discreto, ma può essere ancora migliorato;
- La produttività generale deve essere incrementata;
- Alcuni membri del team ritengono sia necessario un maggior controllo sulle attività da parte del responsabile.

A seguire le **analisi a posteriori** del terzo *sprint*₆:

- Nonostante quanto emerso dal consuntivo orario, dove l'assegnazione temporale per ruolo è risultata sbilanciata a favore dei ruoli più tecnici (analista, progettista, programmatore) rispetto a quelli amministrativi (amministratore, responsabile), il team ha ritenuto opportuno non allocare ulteriori risorse a questi ultimi per concentrare gli sforzi sullo sviluppo del PoC;
- In seguito alle considerazioni del team riguardo la necessità di una maggiore supervisione da parte del responsabile, quest'ultimo dovrà impegnarsi, a partire

dalla prossima iterazione, a stabilire degli intervalli di tempo sufficientemente brevi alla fine dei quali verificare lo stato di avanzamento delle attività;

- La conduzione delle riunioni esterne ha evidenziato l'inesperienza del team nel rapporto con la *Proponente_e*, che assume a tutti gli effetti il ruolo di cliente, le cui conoscenze tecniche sono spesso asimmetriche rispetto a quelle dei fornitori. La discussione dei dettagli implementativi è un processo interno al gruppo e, pertanto, non deve coinvolgere il cliente. In futuro sarà quindi opportuno mantenere la discussione a un livello più alto, concentrandosi sul "cosa" piuttosto che sul "come";
- Malgrado le difficoltà nell'individuare gli standard per la gestione dei servizi IT, i membri con il ruolo di amministratore sono stati in grado di reperire sufficiente documentazione, seppur meno recente, per un'adeguata stesura delle metriche di qualità e la loro categorizzazione;
- Sebbene *Streamlit_e* abbia dei limiti dal punto di vista del design, il team ha deciso di investire un numero cospicuo di risorse nella progettazione dell'interfaccia grafica. In questo modo, qualora il gruppo dovesse scegliere di cambiare *framework_e*, la transizione risulterebbe meno gravosa.

8.3.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint_e*:

- Ridurre la rendicontazione produttiva di ore spese per studi che non avanzano concretamente lo stato del progetto;
- Definire delle *metriche di qualità_e* da applicare nel corso dello sviluppo dell'applicativo e non in retrospettiva;
- Impostare dei test per valutare la correttezza del *prompt_e*;
- Aumentare l'interazione tra analisti, progettisti e programmatori;
- Definire una vista dei log per analisi più puntuali dei risultati;

Pianificazione futura: Data l'assenza di una suite di test automatici, il *benchmark_e* dei modelli di *sentence similarity_e* ha richiesto uno sforzo maggiore in termini di tempo e non ha prodotto risultati sufficientemente attendibili. Di conseguenza, il team ha aggiornato la pianificazione del prossimo *sprint_e*, fissando come task ad alta priorità la definizione dei test di unità. Mediante l'esecuzione automatica di una batteria di test, il gruppo ritiene di poter verificare con maggior rigore l'affidabilità dei modelli di AI scelti. Come definito nella *retrospettiva_e*, il team non ha ancora finalizzato la scelta delle tecnologie, in quanto lo sviluppo degli scenari critici verrà ultimato nel prossimo *sprint_e*. Pertanto, il gruppo ha stabilito di proseguire l'analisi di framework alternativi anche nel prossimo periodo, al termine del quale verrà presa una decisione definitiva. La *dockerizzazione_e* dell'ambiente di sviluppo, invece, è stata pianificata per lo *sprint_e* 5. Le dipendenze del progetto verranno infatti delineate nell'arco della prossima iterazione.

Per quanto riguarda le metriche di qualità, il team ha fissato i seguenti obiettivi:

- Individuazione delle metriche più significative;
- Identificazione di strumenti per automatizzare il calcolo delle metriche.

Dopo aver preso in considerazione un ampio insieme di indicatori, il gruppo ritiene infatti necessario operare una scrematura delle metriche individuate.

Preventivo "a finire" (sezione §4): Il consuntivo del terzo *sprint*₆ ha evidenziato una discrepanza di tre ore produttive rispetto a quanto preventivato. Questo perché la maggior parte del tempo è stata impiegata nello studio e nella valutazione delle tecnologie per il PoC₆. Nonostante i programmatori abbiano iniziato lo sviluppo del prototipo con *Streamlit*₆, il team ha ritenuto opportuno esaminare *framework*₆ alternativi come *Django*₆, *Vue.js*₆ e *Next.js*₆. Inoltre, l'uso delle funzionalità avanzate di *xtai*₆ e la progettazione della bozza dell'interfaccia grafica hanno richiesto una fase di studio non indifferente. Per tale motivo, il gruppo ha deciso di rivedere il calendario di massima del progetto. Nel prossimo sprint, infatti, il team si focalizzerà sullo sviluppo dei *casi d'uso*₆ all'interno dell'applicazione. Qualora la risposta di *Streamlit*₆ dovesse risultare negativa (in termini di flessibilità, prestazioni e personalizzazione), il gruppo dovrebbe optare per due nuovi framework (back-end e front-end). Dunque, il team ha ridefinito la finestra temporale per la revisione RTB₆ come segue:

- Data di inizio: 2024-06-03;
- Scadenza: 2024-06-14.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del terzo *sprint*₆, il team ha riscontrato l'affioramento di due rischi inattesi:

- **RP1 - Questioni personali:** nonostante il largo anticipo della comunicazione, l'impossibilità di uno dei membri del team di svolgere i propri incarichi, ha comportato la redistribuzione di questi ultimi tra i restanti membri dai ruoli affini. Questa forma di mitigazione ha avuto un successo parziale: lo sviluppo dell'*Analisi dei Requisiti* seppur non interrotto, ha subito rallentamenti. Di conseguenza, il team ha ritenuto opportuno l'ampiamiento della sezione §2 con una sottosezione relativa ai rischi di natura personale, rifinendo l'approccio adottato al netto dei rallentamenti come misura di mitigazione finale;
- **RT3 - Malfunzionamenti software:** la configurazione di *Docker*₆ e dell'ambiente di sviluppo ha causato malfunzionamenti software. Tuttavia, l'organizzazione tempestiva di incontri su Discord tra i membri interessati e i componenti con più esperienza ha risolto tali problematiche.

Inoltre, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi emersi:

- **RO6 - Risorse disponibili ma non impiegate:** con una pianificazione più accorta, alcuni membri del team, impiegati in attività di studio e test ancora premature, avrebbero potuto supportare il lavoro dei programmatori.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RO2 - Collaborazione:** durante il terzo *sprint*₆, il team ha ritenuto opportuno raccogliere, confrontare e infine integrare le opinioni (talvolta discordanti) di cia-

scun membro riguardo le regole interne, al fine di garantire una collaborazione proficua e continua tra i membri;

- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** durante i primi $sprint_e$, diversi membri del gruppo hanno mantenuto le stesse mansioni per l'intera durata dell'iterazione, non riuscendo ad approfondire le proprie conoscenze al di fuori del ruolo assegnato. Questo ha provocato incertezze durante la rotazione dei ruoli da uno sprint all'altro. Le riunioni frequenti e il sostegno reciproco durante la transizione dei ruoli sono stati fondamentali per compensare la mancanza di esperienza;
- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** i nuovi programmatori sono stati affiancati dai membri del team che avevano già ricoperto quel ruolo, riducendo così la curva di apprendimento di $txtai_e$.

8.4 Quarto sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	3	5	8
Raul Pianon	0	0	7	0	0	1	8
Martina Dall'Amico	0	0	0	6	1	0	7
Marco Cristo	6	0	0	0	0	2	8
Sebastiano Lewental	0	6	0	0	0	1	7
Mattia Zecchinato	0	0	0	3	3	0	6
Tommaso Stocco	0	0	0	0	7	0	7
Totale ore per ruolo	6	6	7	9	14	9	51

Tabella 8.10: Sprint 4 – Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

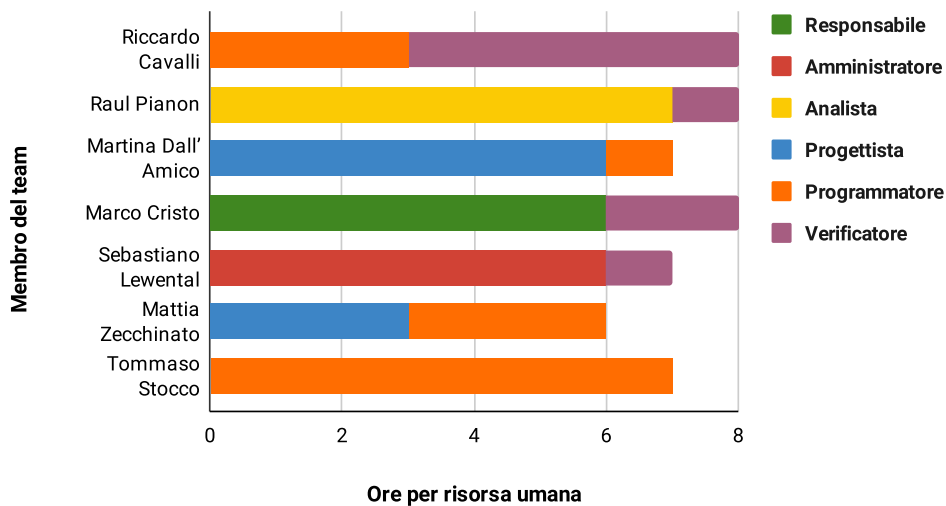


Figura 8.13: Sprint 4 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

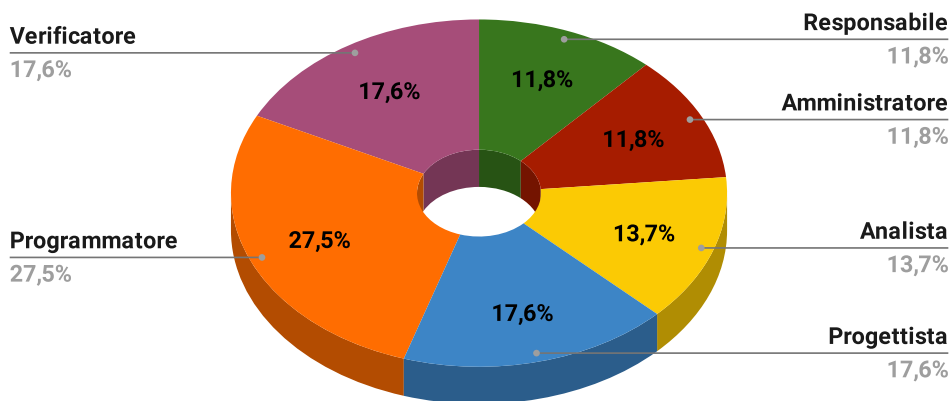


Figura 8.14: Sprint 4 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del quarto *sprint*₆:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	6	0	180,00	0,00
Amministratore	6	4	120,00	80,00
Analista	7	-1	175,00	-25,00
Progettista	9	0	225,00	0,00
Programmatore	14	-1	210,00	-15,00
Verificatore	9	1	135,00	15,00
Totale	51	3	1.045,00	55,00
Restante	446	/	8.745,00	/
Sprint progressi	149	/	3.230,00	/

Tabella 8.11: Sprint 4 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

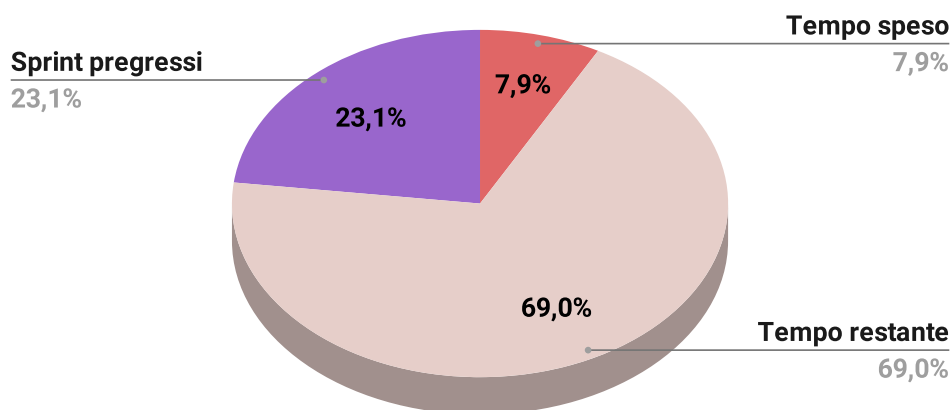


Figura 8.15: Sprint 4 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

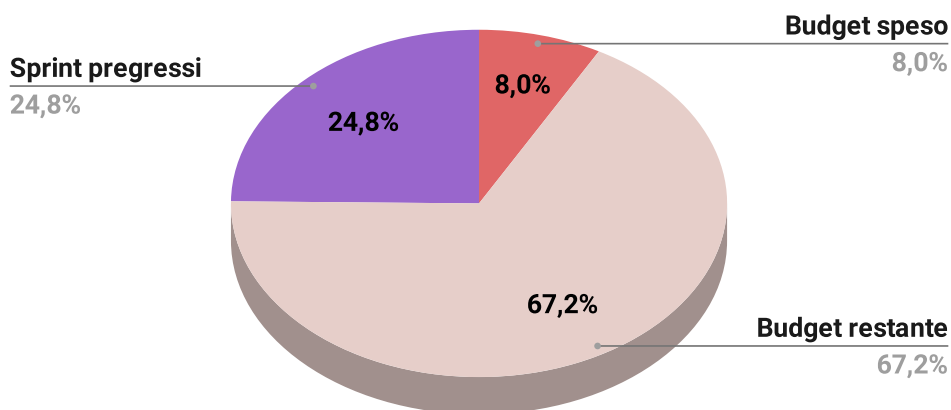


Figura 8.16: Sprint 4 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	2	9	14	18	16	59
Raul Pianon	2	10	2	20	15	12	61
Martina Dall'Amico	9	2	1	14	22	16	64
Marco Cristo	3	10	2	17	13	17	62
Sebastiano Lewental	9	4	2	11	21	17	64
Mattia Zecchinato	9	9	3	11	20	15	67
Tommaso Stocco	5	4	3	20	16	19	67
Totale ore per ruolo	37	42	22	107	126	112	446

Tabella 8.12: Sprint 4 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.4.1 Revisione delle attività

Nell'arco del quarto *sprint*_e, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni ed esterni;
- Revisione dei consuntivi pregressi all'interno del *Piano di Progetto*;

- Rielaborazione completa dei *casì d'uso_e* nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Estensione dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti* in accordo con il team di programmatori;
- Creazione e connessione al database;
- Sviluppo dell'interfaccia di login tramite *Streamlit_e*;
- *Dockerizzazione_e* dell'ambiente di sviluppo;
- Definizione dei test di correttezza del *prompt_e*;
- Scelta definitiva del modello *LLM_e*;
- Creazione della lista di selezione del dizionario dati;
- Sviluppo back-end della funzionalità di debug per il profilo Tecnico;
- Riorganizzazione del repository ChatSQL per integrare i moduli e rimuovere i file ridondanti;
- Refactoring completo del codice con rimozione dei file obsoleti.

8.4.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint_e*:

- Organizzazione dello *sprint_e* - Valutazione: 7;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 9;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata per circa la metà dei membri; inoltre, il team preferirebbe organizzare più incontri informali tra programmatori;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive è risultato meno equilibrato rispetto allo *sprint_e* precedente;
- La produttività generale ha raggiunto una buona soglia;
- Alcuni membri del team ritengono opportuno avere maggiori dettagli sulle task a medio/lungo termine.

A seguire le **analisi a posteriori** del quarto *sprint_e*:

- La sola pianificazione delle attività, per quanto dettagliata, non ha consentito a tutti i membri del team di prendere in carico le proprie task a inizio *sprint_e*. Alcuni componenti del gruppo, infatti, hanno incontrato difficoltà nel mantenere

l'allineamento con la mole di lavoro elaborata negli sprint precedenti, specialmente riguardo alla coerenza dei contenuti. Per tale motivo il flusso di lavoro ha subito qualche giorno di rallentamento;

- Il gruppo ha stabilito che, a partire dal prossimo sprint, ciascun componente dovrà documentare, o spiegare tramite riunioni ad hoc, il lavoro pianificato per i ruoli entranti;
- Come conseguenza del punto precedente, il team ha deciso di affiancare al responsabile, per l'assegnazione delle task, i membri che hanno già ricoperto un determinato ruolo. In questo modo, il gruppo ritiene di poter delineare con maggior puntualità le attività imminenti;
- Anche se i risultati del questionario hanno evidenziato una sufficiente adeguatezza organizzativa riguardo le riunioni, il responsabile ha ritenuto opportuno aumentare il margine di preavviso. L'obiettivo è minimizzare le assenze durante i meeting, comunicando il calendario delle riunioni future entro la fine dello sprint;
- Nonostante il team abbia organizzato una quantità apprezzabile di incontri tra programmatori e altri ruoli correlati durante la seconda metà dello sprint, lo stesso non si può dire per la prima settimana. Ciò ha portato a dei ritardi nella prosecuzione delle attività, mantenendo comunque alto l'impegno individuale e, di conseguenza, inficiando sul rapporto tra le ore spese e quelle produttive. Preso atto di ciò, il gruppo ha prontamente affrontato il problema e ha incrementato il numero di riunioni, recuperando così lo stallo iniziale.

8.4.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint*₆:

- Aumentare il preavviso per i meeting futuri;
- I ruoli uscenti devono affiancare, ove possibile, il responsabile nella definizione delle task per i ruoli entranti;
- Incrementare il numero di riunioni informali tra membri che ricoprono ruoli analoghi;
- Effettuare una separazione più netta tra *front-end*₆ e *back-end*₆.

Pianificazione futura: Con l'avvicinarsi della scadenza per la Requirements and Technology Baseline, il focus della pianificazione si sposterà sull'integrazione tra front-end e back-end utilizzando le tecnologie approfondite dal team nello sprint appena concluso. In parallelo, sarà fondamentale verificare e rivedere i documenti, con un'attenzione particolare al *Piano di Progetto* per aggiornare il preventivo a finire dello sprint 4 e redistribuire le ore per ruolo. Un incontro con il Professore Riccardo Cardin è stato programmato per chiarire eventuali dubbi sulle tecnologie scelte. Nello specifico, le attività tecniche previste comprendono la configurazione di Flask e Vue.js, la connessione al database, e la gestione CRUD del dizionario dati in backend. Si

procederà anche con la progettazione della struttura generale del front-end, nonché con la visualizzazione dei log e del dizionario dati lato front-end. Inoltre, saranno svolti ulteriori approfondimenti sul funzionamento di *txtai*. Per quanto riguarda la documentazione, oltre alla revisione del *Piano di Progetto*, il team si impegnerà nella stesura e verifica dei verbali interni ed esterni, e nell'ampliamento dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti*, includendo estensioni ed errori e integrando i grafici dei casi d'uso rimanenti.

Preventivo "a finire" (sezione §4): Data la numerosità delle risorse assegnate originariamente al ruolo di progettista, il team ha concordato la necessità di ridistribuire tali risorse a favore dell'amministratore, il cui impegno orario è stato ritenuto sotto-stimato. Questa ripartizione ha portato a un lieve aumento delle ore produttive totali per i ruoli di programmatore e di verificatore. La ripartizione è avvenuta come segue:

- Le ore complessive assegnate al ruolo di progettista sono diminuite da 161 a 140;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di amministratore sono aumentate da 56 a 70;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di programmatore sono aumentate da 154 a 161;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di verificatore sono aumentate da 140 a 147;

Il monte ore individuali è di conseguenza aumentato da 91 a 92.

Gestione dei rischi (sezione §2) Nel corso del quarto *sprint₆*, il seguente rischio non è stato gestito con successo:

- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** diversi membri del team hanno incontrato degli ostacoli a seguito della rotazione dei ruoli. Una volta individuata tale problematica, dopo una serie di confronti interni, è stata attuata la contromisura descritta nella sezione §2. L'efficacia del metodo di mitigazione ha subito però una riduzione a causa della sua applicazione tardiva, causando un periodo di rallentamento iniziale. La gestione del rischio deve quindi essere modificata, per aggiungere ulteriori controlli nelle strategie di rilevamento.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RP1 – Questioni personali:** nel corso dello *sprint₆*, un membro del team ha incontrato difficoltà nello svolgimento delle proprie mansioni per motivi personali. La gestione anticipata di questa situazione (mediante comunicazione preventiva) ha consentito al gruppo di ricalibrare e ridistribuire le attività precedentemente assegnate, garantendo che il flusso di lavoro rimanesse stabile;
- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** nonostante le difficoltà nell'approfondimento della libreria *FAISS₆*, il team ha formato una squadra di due membri dedicata allo studio della documentazione ufficiale, garantendo così il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

- **RT2 – Malfunzionamenti hardware:** i guasti di natura hardware sono stati mitigati attraverso l'integrazione continua delle modifiche nell'ambiente condiviso.

8.5 Quinto sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	1	2	0	2	1	6
Raul Pianon	0	0	0	0	5	1	6
Martina Dall'Amico	3	0	0	0	0	3	6
Marco Cristo	1	0	0	0	3	2	6
Sebastiano Lewental	0	0	0	0	5	1	6
Mattia Zecchinato	0	1	0	0	5	1	7
Tommaso Stocco	0	0	0	0	3	3	6
Totale ore per ruolo	4	2	2	0	23	12	43

Tabella 8.13: Sprint 5 - Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

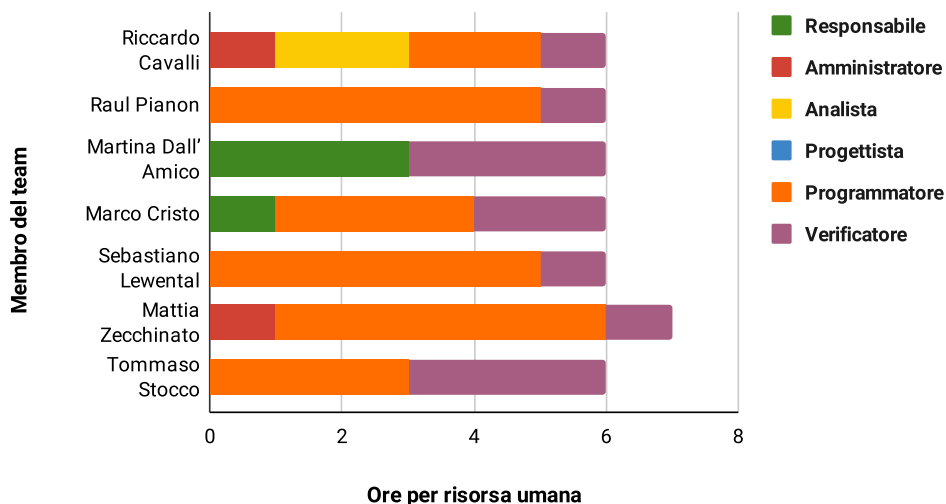


Figura 8.17: Sprint 5 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

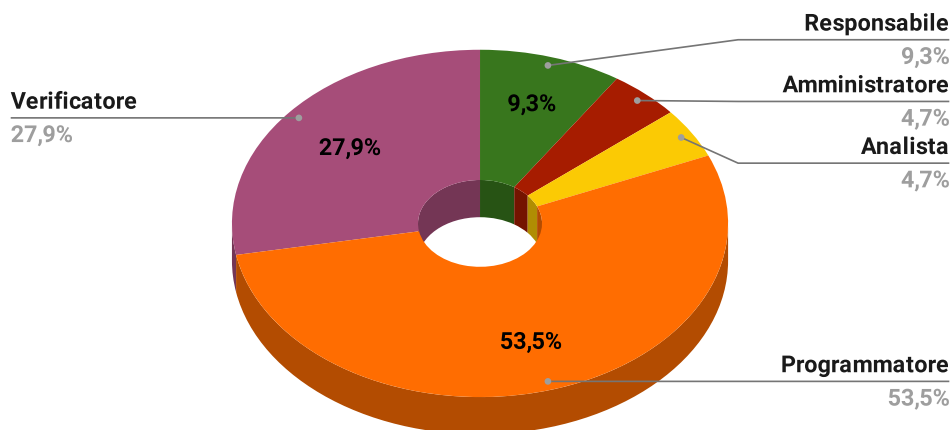


Figura 8.18: Sprint 5 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del quinto *sprint*_e:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	4	0	120,00	0,00
Amministratore	2	1	40,00	20,00
Analista	2	1	50,00	25,00
Progettista	0	0	0,00	0,00
Programmatore	23	0	300,00	0,00
Verificatore	12	-2	120,00	-30,00
Totale	43	1	735,00	15,00
Restante	403	/	8.010,00	/
Sprint progressi	200	/	4.275,00	/

Tabella 8.14: Sprint 5 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

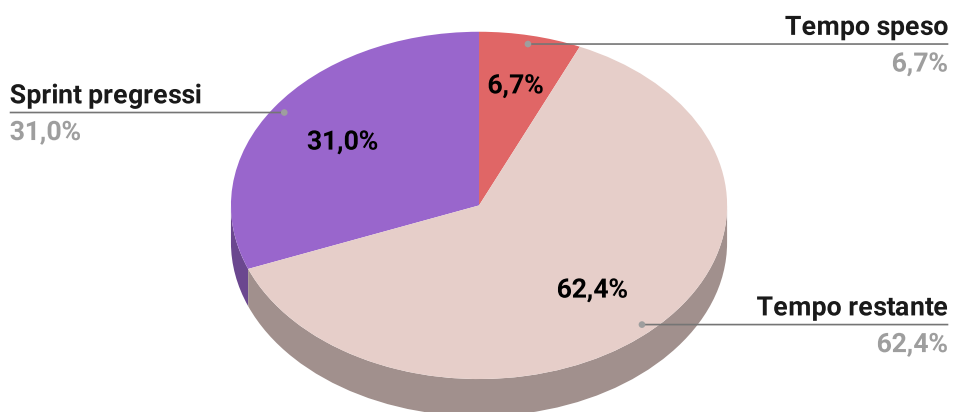


Figura 8.19: Sprint 5 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

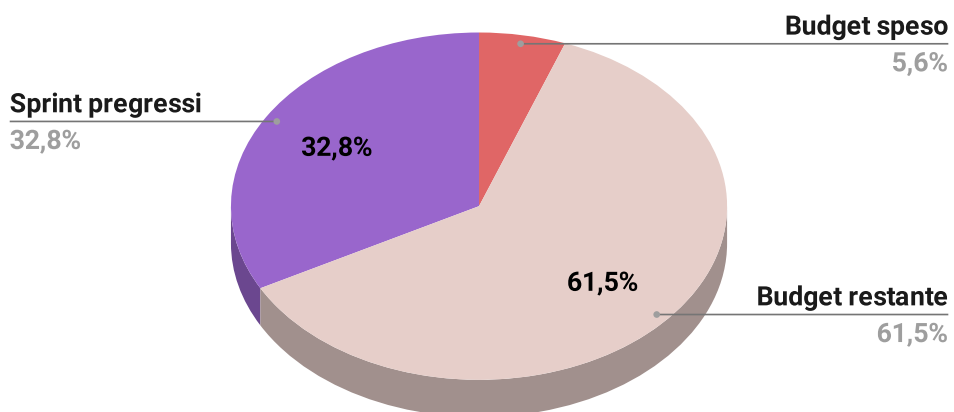


Figura 8.20: Sprint 5 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	1	7	14	16	15	53
Raul Pianon	2	10	2	20	10	11	55
Martina Dall'Amico	6	2	1	14	22	13	58
Marco Cristo	2	10	2	17	10	15	56
Sebastiano Lewental	9	4	2	11	16	16	58
Mattia Zecchinato	9	8	3	11	15	14	60
Tommaso Stocco	5	4	3	20	13	16	61
Totale ore per ruolo	33	40	20	107	103	100	403

Tabella 8.15: Sprint 5 – Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.5.1 Revisione delle attività

Nell'arco del quinto *sprint*₆, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura del consuntivo dello sprint 4;
- Completamento della formalizzazione della dashboard *Google Sheets*₆ nelle *Norme di Progetto*;
- Completamento della spiegazione delle funzionalità e specifiche dei vari documenti nelle *Norme di Progetto*;
- Stesura del verbale interno del 03/06;
- Stesura del preventivo e della pianificazione dello sprint 5 nel *Piano di Progetto*;
- Ampliamento delle *Analisi dei Requisiti* con grafici e aggiunta casi d'uso;
- Configurazione di Flask con Vue.js;
- Integrazione tra *back-end*₆ e *front-end*₆;
- Connessione al *database*₆ con Flask;
- Implementazione delle funzionalità di Login e Logout con FastAPI nel *back-end*₆;
- Gestione delle operazioni *CRUD*₆ per il *dizionario dati*₆ nel backend;
- Ultimi approfondimenti sul funzionamento di *txtai*₆;
- Sviluppo del *front-end*₆ per il ChatBOT;
- Progettazione e sviluppo dei casi d'uso nel *front-end*₆;
- Modifica del *dizionario dati*₆, inclusa la descrizione delle tabelle e delle chiavi esterne;

- Aggiornamento del prompt generator dopo l'incontro con la *Proponente_e*;
- Riorganizzazione del file di *log_e*.
- Test del dizionario dati in italiano;
- Aggiunta di test con modelli locali.

8.5.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint_e*:

- Organizzazione dello *sprint_e* - Valutazione: 8,2;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8,2;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8,8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 7,5;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata;
- Le riunioni sono state organizzate sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive ha avuto un miglioramento significativo e un bilanciamento equo tra i membri del gruppo;
- La produttività generale ha raggiunto una buona soglia;
- Alcuni membri del team hanno messo in luce la necessità di una frequenza maggiore di aggiornamento del *repository_e* di ChatSql.

A seguire le **analisi a posteriori** del quinto *sprint_e*:

- Miglioramento dell'Efficienza: Il team ha riscontrato un miglioramento nel rapporto tra ore produttive e ore di orologio spese per portare a termine i task stabiliti. Questo è dovuto alla migliore organizzazione che, con l'aumentare degli sprint e dell'esperienza, sta maturando. Inoltre, il minor bisogno di imparare nuove tecnologie e l'applicazione delle conoscenze acquisite in precedenza hanno contribuito a questo miglioramento;
- Adozione delle Nuove Tecnologie: Il passaggio alle nuove tecnologie è stato repentino ma non complicato. Negli sprint precedenti, tutte le ipotesi sulle varie tecnologie erano state valutate e approfondite, inclusi Vue.js e Flask. Questo ha permesso al team di adattarsi rapidamente e di integrare efficacemente le nuove tecnologie nel progetto;
- Incontro con la Proponente: Durante lo sprint, è stato organizzato un incontro con la Proponente, durante il quale è stata mostrata una demo del progetto. I riscontri ricevuti sono stati positivi e costruttivi. Dall'incontro sono emersi nuovi casi d'uso e nuovi test da sviluppare, che assicureranno un miglioramento del prodotto finale;

- Aggiornamento del repository: un'area di miglioramento individuata riguarda l'aggiornamento del *repository*_e ChatSQL. Per mantenere il team allineato rispetto al lavoro dei programmatori, è necessario aggiornare l'ambiente condiviso con maggiore frequenza. Pertanto, si è stabilito di applicare con più costanza la pratica di *continuous integration*_e, invece di effettuare commit con minore frequenza e maggiore volume. Con questo approccio, il team ritiene di poter ottimizzare sia la verifica che lo sviluppo, riducendo il rischio di conflitti;
- Comprensione dei Casi d'Uso: Una difficoltà riscontrata è stata la comprensione del legame tra i casi d'uso. Questo aspetto è stato approfondito durante un incontro con il Professor Cardin, in cui è stato esaminato un caso d'uso specifico relativo alla generazione del prompt. L'incontro ha permesso di chiarire i ragionamenti e le motivazioni alla base della struttura attuale e ha fornito indicazioni sui miglioramenti da apportare nel prossimo sprint.

In conclusione, lo sprint 5 ha visto significativi progressi in termini di efficienza e adozione delle tecnologie, nonché preziosi feedback e direzioni per migliorare ulteriormente il progetto.

8.5.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint*_e:

- Riduzione delle ore produttive per tutti i membri del gruppo, al fine di lasciare spazio alla preparazione degli esami universitari e mantenimento di sprint più corti con task mirate in previsione dell' RTB;
- Revisione completa dei documenti esistenti, con particolare attenzione alla verifica della coerenza tra di essi;
- Miglioramento della comunicazione tra i programmatori di backend e frontend per garantire un maggiore allineamento e coordinamento delle attività;
- Aggiornamento continuo dell'Analisi dei Requisiti (AdR) per riflettere accuratamente i requisiti funzionali e non funzionali del progetto;
- Espansione del Piano di Qualifica (PdQ), includendo grafici delle metriche, variazioni di costo, stabilità dei requisiti e frequenza di merge delle pull request;
- Sviluppo del frontend, con l'implementazione della pagina di gestione dei dizionari dati, la visualizzazione della struttura del dizionario dati e la visualizzazione del log;
- Completamento dell'integrazione tra backend e frontend per assicurare una funzionalità completa e senza interruzioni;
- Espansione e integrazione delle metriche di valutazione nel PdQ per un monitoraggio più efficace delle prestazioni del progetto;
- Revisione dei requisiti funzionali nell'AdR per garantire che siano aggiornati e accurati, in linea con l'evoluzione del progetto.

Pianificazione futura: Con l'avvicinarsi della scadenza per la RTB, la pianificazione futura prevede un'attenzione particolare alle ore di verificatore, che saranno fondamentali per il controllo e la revisione di tutti i documenti redatti fino ad ora. In particolare, sarà effettuata una revisione completa del Glossario e del *Piano di Progetto*, con l'obiettivo di garantire la massima coerenza e coesione tra tutti i documenti prodotti. Questa attività di verifica è essenziale per assicurare che ogni parte della documentazione sia accurata, completa e in linea con gli standard richiesti. Per quanto riguarda lo sviluppo di ChatSQL, le attività rimanenti nel backlog saranno affrontate nel prossimo sprint. In particolare, ci concentreremo sull'implementazione delle parti mancanti del *front-end*, come la gestione dei *log*, la visualizzazione del *dizionario dati* e il completamento del chatbot. In sintesi, la pianificazione futura si focalizzerà sulla rigorosa verifica dei documenti e sul completamento delle componenti chiave del front-end di ChatSQL, assicurando che tutti gli obiettivi prefissati per la RTB siano raggiunti in modo efficace e puntuale.

Preventivo "a finire" (sezione §4): La revisione *RTB* (inizialmente prevista per la prima settimana di giugno) è stata posticipata a causa del cambio tecnologico effettuato durante lo *sprint*. Il team ha fissato la RTB per il periodo che va dal 2024-07-01 al 2024-07-15. In origine, il piano prevedeva l'utilizzo di tecnologie differenti per la realizzazione delle funzionalità del sistema. Tuttavia, dopo un'attenta valutazione delle esigenze del progetto e delle opportunità offerte dalle nuove tecnologie, si è deciso di adottare Flask per il back-end e Vue.js per il front-end. Il passaggio a Flask e Vue.js ha comportato una ridefinizione delle attività e la necessità di acquisire nuove competenze, richiedendo un periodo di adattamento per il team. Di conseguenza, la data prevista per la RTB è stata estesa, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi senza pregiudicare la sessione di esami. Nonostante il posticipo, non c'è stata alcuna variazione nel budget previsto per il progetto.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del quinto *sprint*, il team ha riscontrato l'affioramento di un rischio inatteso:

- **RT5 - Cambio di tecnologie:** durante lo sprint è stato attuato un cambio di tecnologie. Dato che queste erano già state approfondite in precedenza, il gruppo aveva preventivato che il passaggio sarebbe stato più graduale e che l'integrazione tra *back-end* e *front-end* avrebbe richiesto meno risorse. Tuttavia, il rischio è stato gestito suddividendo il carico di lavoro tra più membri del team e lasciando allo *sprint* successivo i task con una priorità più bassa, concentrando le risorse nello sviluppo del *Proof of Concept*.

Inoltre, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi emersi:

- **RO5 - Sovraccarico di risorse:** il carico di lavoro assegnato ad alcuni membri del team è stato eccessivo. Oltre alla configurazione dei nuovi *framework*, il gruppo ha dovuto integrare tutte le funzionalità già sviluppate in tempo per la sessione di esami. Pertanto, il team ha deciso di ridurre le ore produttive assegnate ai membri interessati, al fine di garantire un equilibrio all'interno del gruppo e mantenere un ritmo di lavoro sostenibile.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:



- **RO1 – Periodi di rallentamento:** uno dei rischi riscontrati dal team è stato il rallentamento dovuto alla sessione di esami universitari, che ha comportato la necessità di coordinare sia lo studio personale che l'avanzamento del progetto. La concomitanza delle scadenze accademiche con le attività di sviluppo ha rallentato il flusso di lavoro; tuttavia, questo rischio era stato preventivato con largo anticipo. Per mitigarne l'impatto, sono state adottate le seguenti contro-misure: negli sprint precedenti, il carico di lavoro è stato intensificato, in modo tale da anticipare e completare una parte significativa delle attività prima dell'inizio della sessione di esami. In fase di preventivo del quinto *sprint*₆, le ore produttive sono state ridotte, permettendo al team di dedicare il tempo necessario alla preparazione degli esami. Inoltre, sono state pianificate le attività con scadenze più flessibili. Infine, è stata promossa la comunicazione asincrona e l'organizzazione di riunioni brevi e mirate, per ottimizzare il tempo a disposizione di ciascun membro del team;
- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** per affrontare il cambio di tecnologie, un membro del team, con esperienza pregressa nei framework selezionati, ha introdotto il resto del gruppo al nuovo ambiente di sviluppo;
- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** la rotazione dei ruoli è risultata più naturale con l'avanzare degli *sprint*₆, poiché i membri del gruppo hanno acquisito esperienza su ciascun ruolo di progetto. Inoltre, è stata applicata con successo la contromisura definita al termine del quarto *sprint*₆. Un'altra soluzione applicata è stata l'assegnazione di più ruoli per ciascun membro del team, in modo tale da mantenere aggiornato e allineato il gruppo, cercando al tempo stesso di evitare conflitti e sovrapposizioni tra i ruoli.
- **RT3 – Malfunzionamenti software:** il team ha applicato la cosiddetta "pair programming", lavorando in coppia tramite Visual Studio Live Share. Questa pratica ha permesso di individuare e risolvere rapidamente eventuali malfunzionamenti software.

8.6 Sesto sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	1	4	0	0	0	5
Raul Pianon	0	3	1	0	0	1	5
Martina Dall'Amico	1	0	0	0	3	1	5
Marco Cristo	0	1	2	0	0	2	5
Sebastiano Lewental	3	0	0	0	2	0	5
Mattia Zecchinato	0	2	0	0	3	1	6
Tommaso Stocco	0	0	0	0	4	2	6
Totale ore per ruolo	4	7	7	0	12	7	37

Tabella 8.16: Sprint 6 - Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

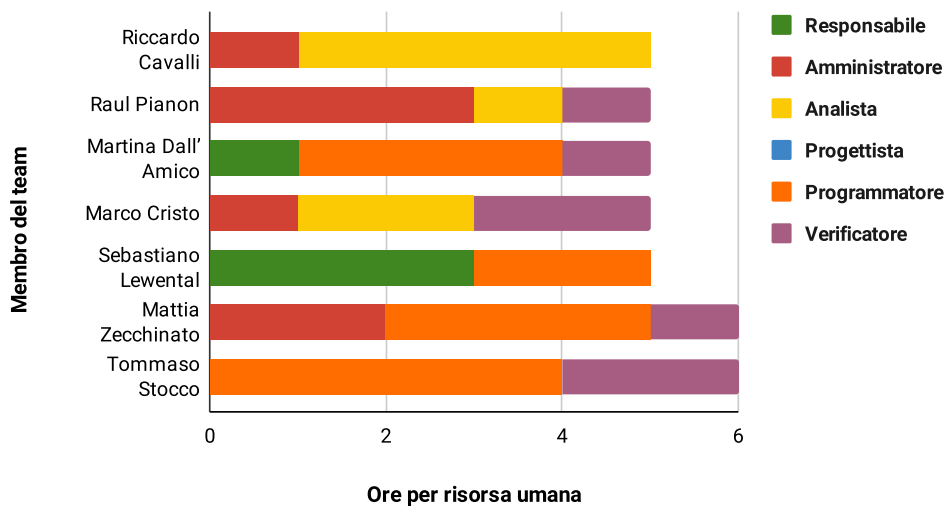


Figura 8.21: Sprint 6 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

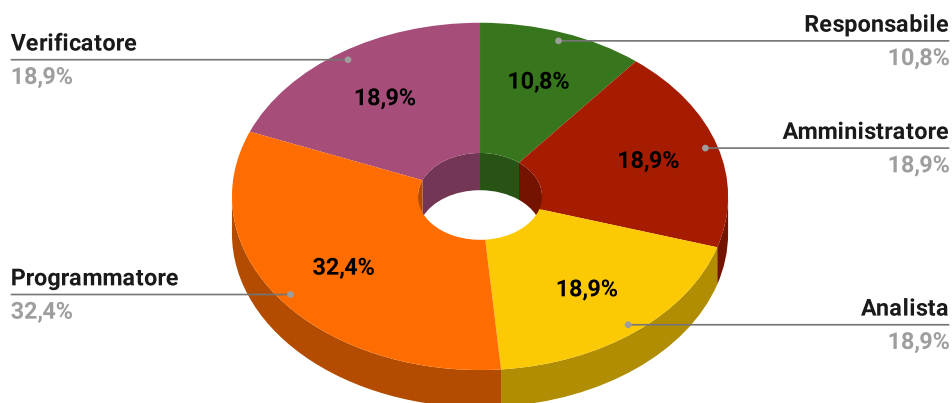


Figura 8.22: Sprint 6 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del sesto *sprint*₆:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	4	-1	120,00	-30,00
Amministratore	7	1	140,00	20,00
Analista	7	0	175,00	0,00
Progettista	0	0	0,00	0,00
Programmatore	12	0	180,00	0,00
Verificatore	7	0	105,00	0,00
Totale	37	0	720,00	-10,00
Restante	366	/	7.290,00	/
Sprint progressi	243	/	5.010,00	/

Tabella 8.17: Sprint 6 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

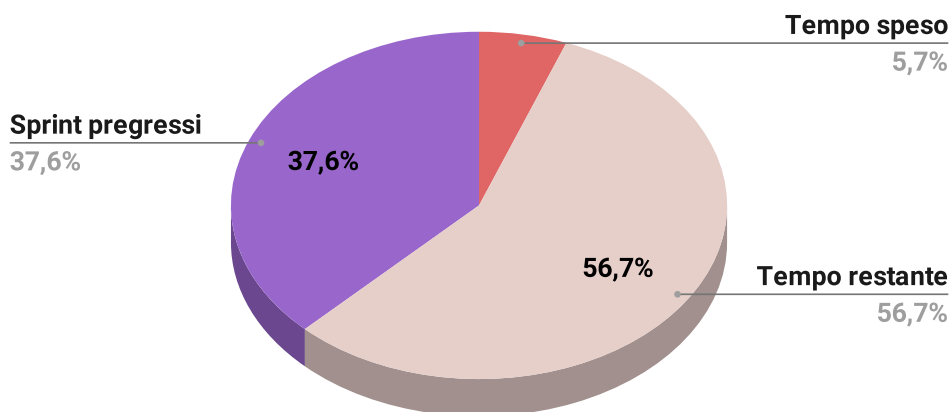


Figura 8.23: Sprint 6 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

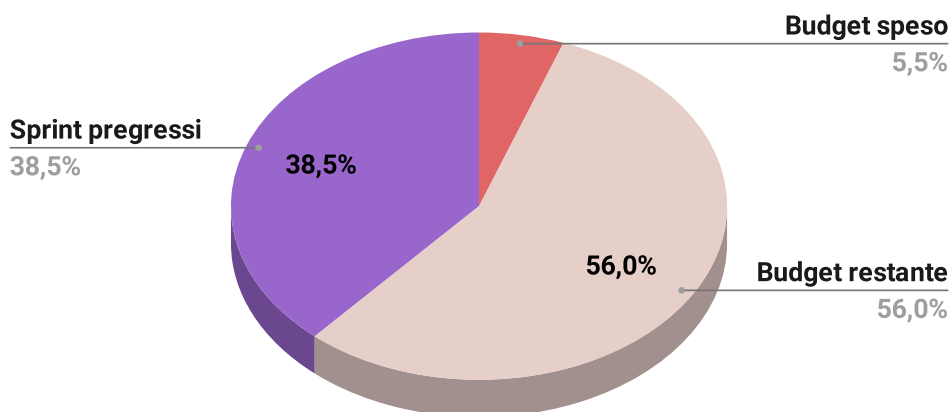


Figura 8.24: Sprint 6 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	3	14	16	15	48
Raul Pianon	2	7	1	20	10	10	50
Martina Dall'Amico	5	2	1	14	19	12	53
Marco Cristo	2	9	0	17	10	13	51
Sebastiano Lewental	6	4	2	11	14	16	53
Mattia Zecchinato	9	6	3	11	12	13	54
Tommaso Stocco	5	4	3	20	9	14	55
Totale ore per ruolo	29	33	13	107	91	93	366

Tabella 8.18: Sprint 6 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.6.1 Revisione delle attività

Nell'arco del sesto *sprint_e*, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura dei verbali interni ed esterni;
- Miglioramento della struttura dei *casi d'uso_e* nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Revisione dei grafici nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Ampliamento dei casi d'uso con la gestione del *debug_e* e degli errori;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto*; (stesura delle sezioni incomplete e revisione dei consuntivi precedenti);
- Stesura della dashboard di valutazione della qualità nel Piano di Qualifica;
- Inserimento dei grafici nel Piano di Qualifica;
- Creazione componente di login funzionante;
- Sviluppo delle pagine *front-end_e* (chat, gestione dei *dizionari dati_e* e debug).

8.6.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint_e*:

- Organizzazione dello *sprint_e* - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 7;

- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata per tutti i membri del gruppo;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive si sta notevolmente equilibrando;
- La produttività è stata ragionevole considerando le criticità dell'imminente sessione;
- È diffusa l'idea di programmare incontri in presenza più frequenti.

A seguire le **analisi a posteriori** del sesto *sprint₆*:

- In seguito ad un incontro in presenza avvenuto durante questo *sprint₆*, il team ha notato quanto più efficace risulti questa modalità di lavoro rispetto a quella a distanza, evidenziata dalla quantità di *pull request₆* avvenute e risolte in tale occasione;
- Le precedenti tecnologie individuate per la parte di *backend₆* sono risultate troppo complesse per lo sviluppo in essere, quindi è stata decisa un'ulteriore modifica della libreria, col passaggio a *FastAPI₆*;
- La sessione di esami ha impattato sulla quantità di lavoro svolto, come previsto.

8.6.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint₆*:

- Pianificare incontri in presenza con frequenza maggiore, di almeno un incontro ogni due settimane;

Pianificazione futura: Come riportato nell'analisi a posteriori, il team ha deciso di aumentare il numero di riunioni in presenza. Inoltre si è deciso di mantenere moderata la quantità di ore assegnate a ciascun membro del team, in modo da continuare a garantire un equilibrio tra lavoro e studio.

Preventivo "a finire" (sezione §4): L'avanzamento dello stato prodotto porta a stabilire la prossimità della revisione RTB, che avverrà tuttavia dopo la sessione di esami.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del sesto *sprint₆*, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi emersi:

- **RO4 – Rotazione dei ruoli:** nonostante il team avesse previsto di affiancare alcuni membri esperti ai nuovi programmatori, la concomitanza degli esami ha impedito l'attuazione di questa misura di mitigazione. Il rischio è stato gestito attraverso l'organizzazione di un incontro in presenza, durante il quale il gruppo ha completato le attività con la priorità più alta. Nella sezione §2, il rischio relativo alla rotazione dei ruoli è stato aggiornato, con gli incontri in presenza considerati come possibili contromisure.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RO1 – Periodi di rallentamento:** in prossimità della sessione di esami, il team ha avuto difficoltà a conciliare l'avanzamento del progetto e lo studio personale; pertanto, le ore produttive individuali sono state ridotte. Trattandosi di un rischio preventivato, il gruppo è riuscito a mantenere un flusso di lavoro regolare;
- **RT3 – Malfunzionamenti software:** le anomalie software sono state trattate nel canale dedicato su Discord e risolte attraverso l'apertura di issue su GitHub.
- **RT1 – Scarso know-how tecnologico:** attraverso il processo di integrazione continua, il team ha potuto allinearsi con le soluzioni sviluppate nello sprint precedente.

8.7 Settimo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	3	2	5
Raul Pianon	0	2	0	0	1	1	4
Martina Dall'Amico	0	0	0	0	3	0	3
Marco Cristo	0	1	0	0	0	2	3
Sebastiano Lewental	1	0	0	0	2	1	4
Mattia Zecchinato	2	3	0	0	0	0	5
Tommaso Stocco	0	4	0	0	0	0	4
Totale ore per ruolo	3	10	0	0	9	6	28

Tabella 8.19: Sprint 7 – Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

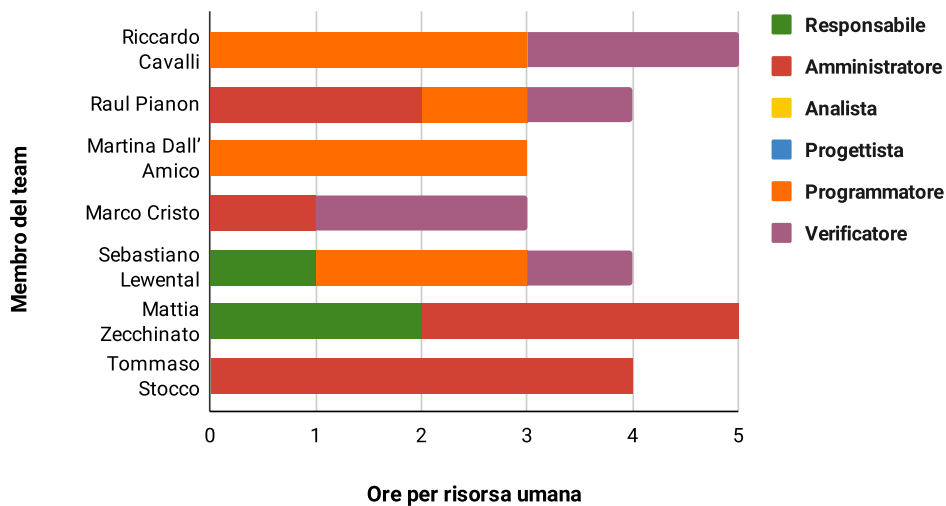


Figura 8.25: Sprint 7 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

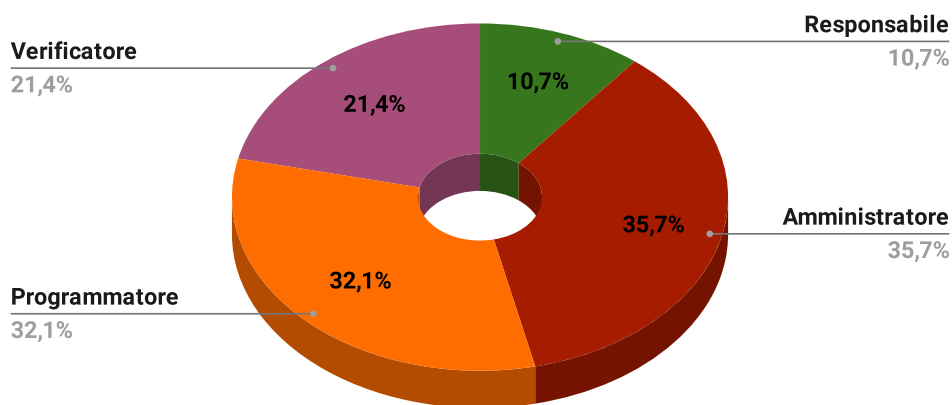


Figura 8.26: Sprint 7 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del settimo *sprint*₆:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	3	1	90,00	30,00
Amministratore	10	-2	200,00	-40,00
Analista	0	1	0,00	25,00
Progettista	0	0	0,00	0,00
Programmatore	9	-2	135,00	-30,00
Verificatore	6	2	90,00	30,00
Totale	28	0	515,00	15,00
Restante	338	/	6.775,00	/
Sprint progressi	280	/	5.730,00	/

Tabella 8.20: Sprint 7 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

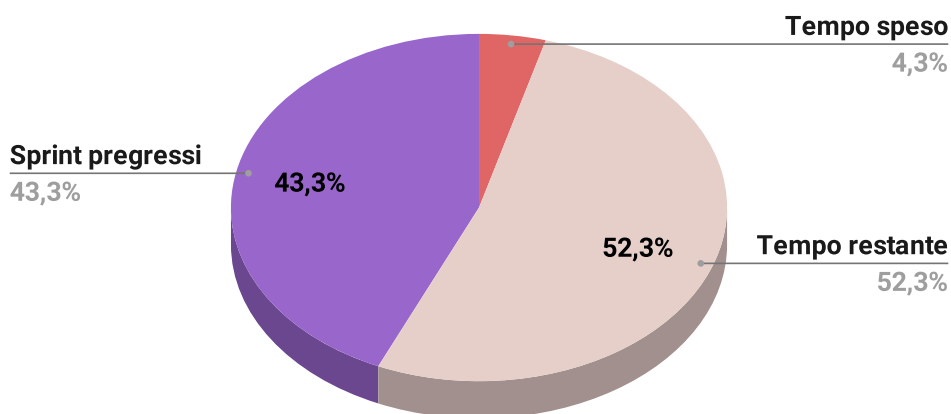


Figura 8.27: Sprint 7 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

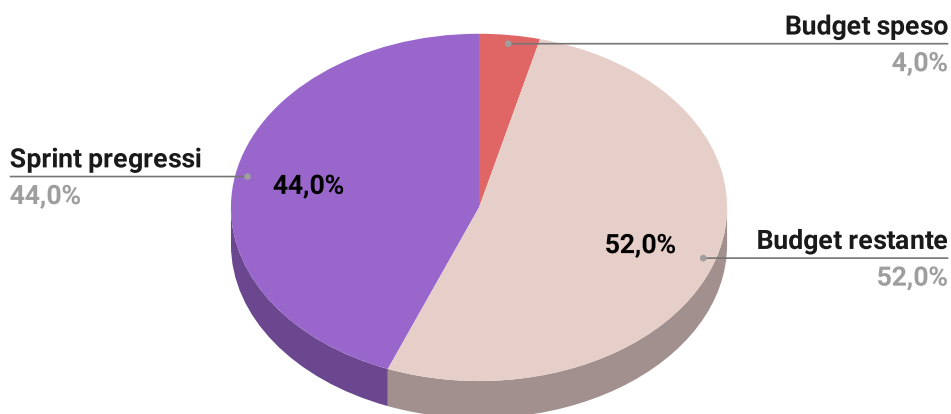


Figura 8.28: Sprint 7 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	3	14	13	13	43
Raul Pianon	2	5	1	20	9	9	46
Martina Dall'Amico	5	2	1	14	16	12	50
Marco Cristo	2	8	0	17	10	11	48
Sebastiano Lewental	5	4	2	11	12	15	49
Mattia Zecchinato	7	3	3	11	12	13	49
Tommaso Stocco	5	0	3	20	9	14	51
Totale ore per ruolo	26	23	13	107	82	87	338

Tabella 8.21: Sprint 7 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.7.1 Revisione delle attività

Nell'arco del settimo *sprint*₆, il team ha svolto le seguenti attività:

- Revisione consuntivi *Piano di Progetto*;
- Aggiunta metriche alle *Norme di Progetto*;

- Completamento sezioni incomplete *Norme di Progetto*;
- Stesura sezione test nel *Piano di Qualifica*;
- Stesura dei verbali interni;
- Gestione stato Utente/Tecnico a *front-end_e*;
- Creazione interfaccia Chat a *front-end_e*;
- Implementazione funzioni per generare il *prompt_e* e mostrarlo a *front-end_e*.

8.7.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint_e*:

- Organizzazione dello *sprint_e* - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 3;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata per tutti i membri del gruppo;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive si sta notevolmente equilibrando;
- La produttività è stata ragionevole considerando le criticità della sessione;
- È diffusa l'idea di programmare incontri in presenza più frequenti.

A seguire le **analisi a posteriori** del settimo *sprint_e*:

- La sessione di esami ha impattato sulla quantità di lavoro svolto, come previsto;
- Durante la sessione è risultato più complicato organizzare incontri ripetuti con una partecipazione completa del gruppo, per cui si è preferito organizzare un incontro ad inizio *sprint_e* di allineamento e poi lasciare l'organizzazione per singoli ruoli;
- A causa degli impegni è stato più complicato gestire le risorse disponibili e l'aggiornamento quotidiano, per questo motivo il responsabile ha impostato dei reminder automatici per ricordare al gruppo la compilazione delle attività e progressi svolti;
- La modifica di durata degli sprint a circa 1 settimana è risultata essere abbastanza complessa nella gestione di attività individuali, soprattutto durante la sessione di esami. Per questo motivo si è deciso di procedere a seguito della *RTB_e* con la ripianificazione di sprint di lunghezza di 2 settimane, in modo da permettere una più semplice organizzazione degli impegni, non inficiando però l'organizzazione del lavoro collaborativo.

8.7.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint*₆:

- Continuare con la pianificazione di un incontri in presenza.

Pianificazione futura: Si è deciso di mantenere moderata la quantità di ore assegnate a ciascun membro del team, in modo da continuare a garantire un equilibrio tra lavoro e studio.

Preventivo "a finire" (sezione §4): L'avanzamento dello stato prodotto porta a stabilire la prossimità della revisione RTB, che avverrà tuttavia dopo la sessione di esami.

Gestione dei rischi (sezione §2): Nel corso del settimo *sprint*₆, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi emersi:

- **RT4 – Connettività limitata:** l'impossibilità di alcuni membri del gruppo a partecipare alle riunioni ha complicato la comunicazione interna e la gestione del progetto. Per mitigare tale rischio, il team ha deciso di incrementare la frequenza degli incontri in presenza.

Di seguito sono elencati i rischi gestiti con successo:

- **RT3 – Malfunzionamenti software:** durante l'esecuzione dei test per il *Proof of Concept*₆, alcuni componenti del gruppo hanno riscontrato problemi tecnici legati all'utilizzo delle tecnologie e librerie. Il rischio è stato mitigato mediante l'organizzazione di riunioni in presenza che hanno favorito una comunicazione diretta e interventi più mirati;
- **RO2 – Collaborazione:** sostenere una collaborazione continua durante la sessione di esami è risultato difficile a causa della limitata disponibilità dei membri del team; è stato necessario organizzare riunioni più concise e definire task mirati. Tuttavia, questa pianificazione si è rivelata adeguata, grazie soprattutto all'esperienza maturata nel corso degli *sprint*₆ precedenti, alleviando il carico individuale senza compromettere l'avanzamento del progetto;
- **RO1 – Periodi di rallentamento:** il responsabile ha riallocato le risorse e riassegnato le attività in tutti i giorni precedenti un esame;
- **RO6 – Risorse disponibili ma non impiegate:** nonostante il team abbia perso alcune ore potenzialmente produttive, gli incontri in presenza hanno compensato tali perdite.

8.8 Ottavo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

Consuntivo orario							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	0	0	2	2	4
Raul Pianon	0	2	0	0	0	2	4
Martina Dall'Amico	2	1	0	0	0	1	4
Marco Cristo	0	2	0	0	0	2	4
Sebastiano Lewental	0	0	1	0	1	2	4
Mattia Zecchinato	2	1	0	0	1	0	4
Tommaso Stocco	0	0	0	0	0	0	3
Totale ore per ruolo	4	6	1	0	4	12	27

Tabella 8.22: Sprint 8 – Consuntivo orario

Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

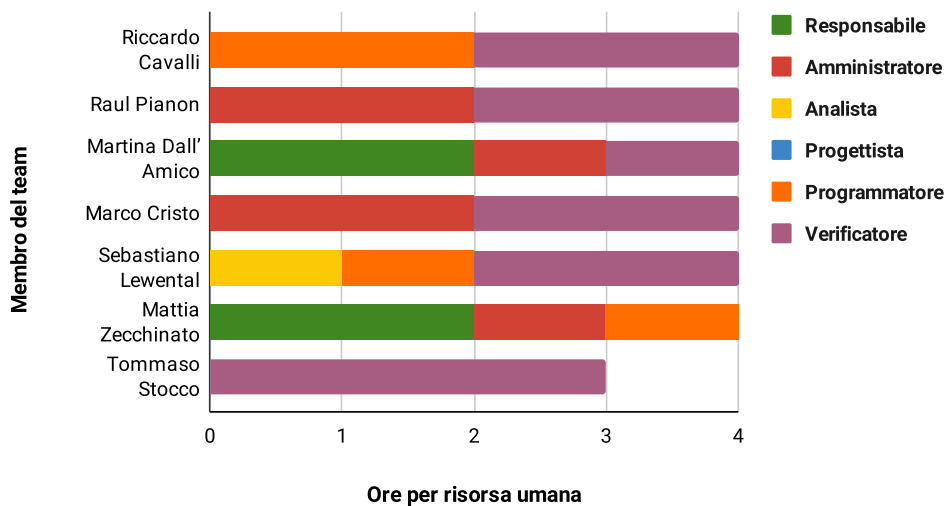


Figura 8.29: Sprint 8 – Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

Distribuzione ore per ruolo

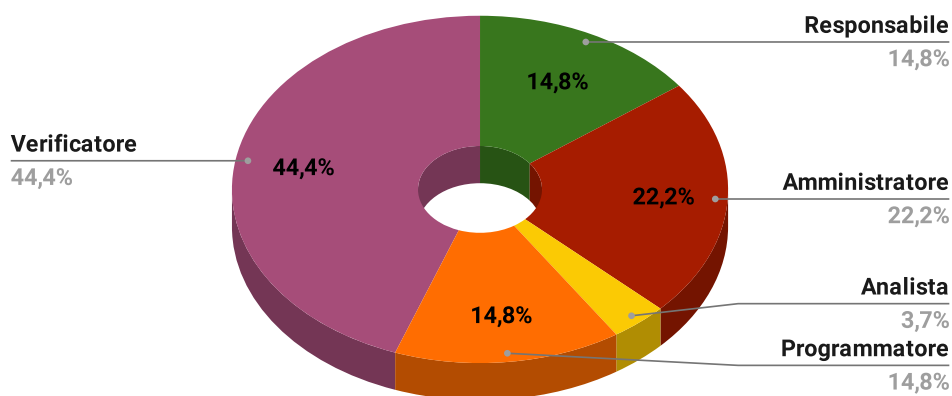


Figura 8.30: Sprint 8 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico dell'ottavo *sprint*:

Consuntivo economico				
Ruolo	Ore per ruolo	Delta ore preventivo - consuntivo	Costo (in €)	Delta costo preventivo - consuntivo (in €)
Responsabile	4	-1	120,00	-30,00
Amministratore	6	1	120,00	20,00
Analista	1	1	25,00	25,00
Progettista	0	0	0,00	0,00
Programmatore	4	0	60,00	0,00
Verificatore	12	0	180,00	0,00
Totale	27	1	505,00	15,00
Restante	311	/	6.270,00	/
Sprint progressi	308	/	6.245,00	/

Tabella 8.23: Sprint 8 - Consuntivo economico

Copertura oraria rispetto al totale

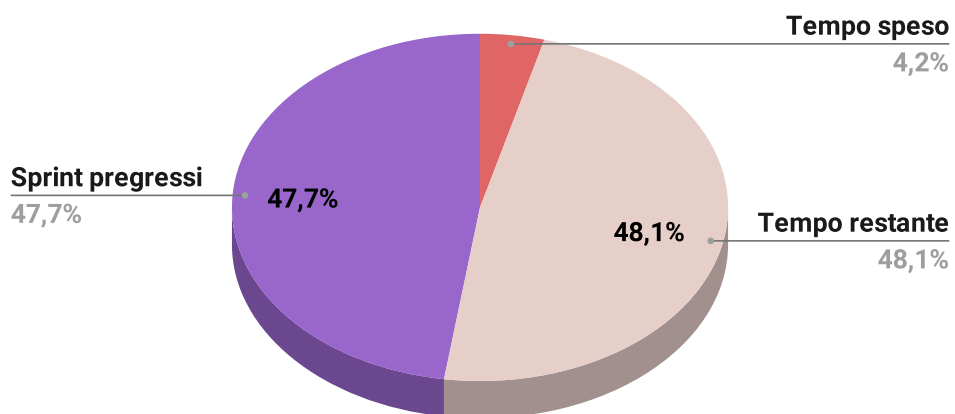


Figura 8.31: Sprint 8 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

Budget speso rispetto al totale

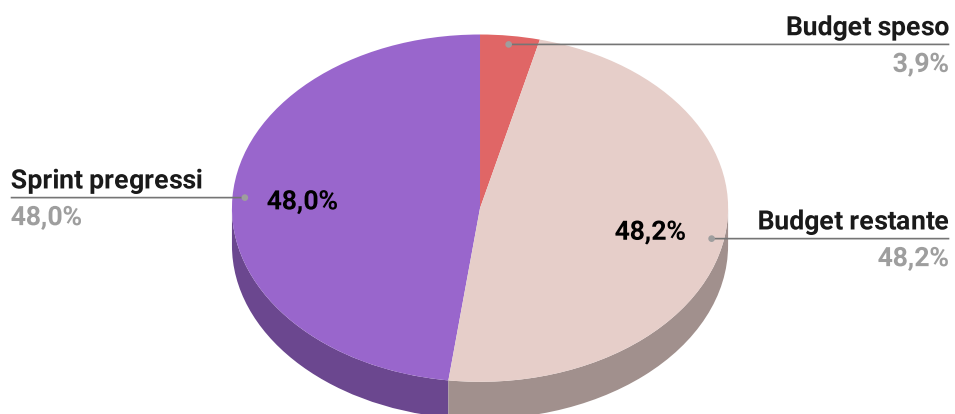


Figura 8.32: Sprint 8 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo							
Membro del team	Re	Am	An	Pt	Pr	Ve	Totale per persona
Riccardo Cavalli	0	0	3	14	11	11	39
Raul Pianon	2	3	1	20	9	7	42
Martina Dall'Amico	3	1	1	14	16	11	46
Marco Cristo	2	6	0	17	10	9	44
Sebastiano Lewental	5	4	1	11	11	13	45
Mattia Zecchinato	5	2	3	11	11	13	45
Tommaso Stocco	5	0	3	20	9	11	48
Totale ore per ruolo	22	17	14	107	83	82	325

Tabella 8.24: Sprint 8 – Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

8.8.1 Revisione delle attività

Nell'arco dell'ottavo $sprint_e$, il team ha svolto le seguenti attività:

- Aggiornamento della documentazione in preparazione alla prima fase della revisione RTB_e ;
- Completamento PoC_e ;
- Revisione delle metriche di processo e di prodotto;
- Suddivisione delle metriche in base all'obiettivo.

8.8.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello $sprint_e$:

- Organizzazione dello $sprint_e$ – Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting interni – Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni – Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri – Valutazione: 3;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata per tutti i membri del gruppo;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive si sta notevolmente equilibrando;
- La produttività è stata ragionevole considerando le criticità della sessione.

A seguire le **analisi a posteriori** dell'ottavo *sprint_e*:

- TODO.

Pianificazione futura: Si è deciso di mantenere moderata la quantità di ore assegnate a ciascun membro del team, in modo da continuare a garantire un equilibrio tra lavoro e studio. Confermando lo stato del progetto si è deciso di fissare gli appuntamenti relativi la *RTB_e* nel prossimo *sprint_e*.

Preventivo "a finire" (sezione §4): L'avanzamento dello stato prodotto porta a stabilire l'organizzazione della revisione RTB durante il prossimo *sprint_e*.

Gestione dei rischi (sezione §2): Durante l'ottavo *sprint_e*, i seguenti rischi sono stati gestiti con successo:

- **RP1 - Questioni personali:** alcuni membri del gruppo hanno dovuto affrontare questioni personali che hanno impattato sulla loro partecipazione alle attività. Tuttavia, la flessibilità del team ha permesso di riallocare le risorse in modo da garantire il rispetto delle scadenze;
- **RT3 - Malfunzionamenti software:** gli errori sono stati risolti mediante la ricostruzione delle immagini Docker, in conformità con le specifiche definite nel README caricato nel repository ChatSQL.